



System

der

vergleichenden Anatomie

von

J. F. Meckel,

Professor der Medicin, Anatomie und Physiologie zu Halle, Mitglied der Academieen der Wissenschaften zu München, Kopenhagen u. Petersburg, der medicinisch-chirurgischen Academieen u. Gesellschaften zu *London*, Kopenhagen u. Petersburg, der naturforschenden zu Moskau, *Neapel, Marburg*, Zürich, Genf u. Halle, der niederrheinischen für Natur- und Heilkunde, und der physikalisch-medicinischen zu Erlangen, Ritter des eisernen Kreuzes, des rothen Adler- und des Wladimirordens.

Zweiter Theil.

Zweite Abtheilung.

Halle
in der Rengerschen Buchhandlung
1825.

Vorrede.

Bei Beendigung des zweiten Bandes meiner vergleichenden Anatomie bemerke ich nur, daſs ich die zur Skeletlehre gehörigen Tabellen und Literatur am Schlusse des Werkes in Verbindung mit denselben, sich auf die übrigen Organe beziehenden Gegenständen, liefern werde, weil beides dann desto vollständiger geschehen kann. Dort werde ich auch, wie ich glaube, am zweckmäſsigsten die Reduction der verschiednen Theile des Skeletes auf einander in allen Beziehungen abhan-

deln, indem zum richtigen Verständniſs derselben, wie ich mich täglich mehr überzeuge, nicht ihre Betrachtung allein, sondern die aller übrigen, mit ihnen verbundnen Theile, namentlich besonders der Muskeln, Gefäſse und Nerven, erfordert wird. Von diesen werde ich im nächsten, noch im Laufe des nächsten Winters erscheinenden Bande die Muskeln beschreiben, deren Kenntniſs, wie der kundige Leser weiſs, vorzüglich einer bedeutenden Erweiterung fähig war.

Halle, den 29. July 1825.

F. Meckel.

Inhalt.

System der vergleichenden Anatomie.

Zweiter Theil. Besondere Anatomie.

Erstes Buch. Passive Organe der Bewegung.

Zweites Hauptstück. Besondere Beschreibung des Skeletes in den verschiedenen Thierclassen.

System

System der vergleichenden Anatomie.

Zweiter Theil.
Besondere Anatomie.

Erstes Buch.
Passive Organe der Bewegung.

Zweites Hauptstück.
Besondere Beschreibung des Skeletes in den verschiedenen Thierclassen.

Elfter Abschnitt.
Skelet der Vögel.

§. 1.

Das Skelet der Vögel und Säugthiere bietet eine weit gröſsere Einförmigkeit dar, als das der beiden untern, bisher betrachteten, Wirbelthierclassen, und es scheint mir daher zweckmäſsiger, hier die verschiedenen Abtheilungen desselben nicht einzeln durch die Hauptordnungen dieser Classen zu verfolgen, wenn gleich nicht nur die Verschiedenheiten, welche diese darbieten, son-

dern auch noch weniger allgemeine, und zum Theil blofs einzelnen Gattungen oder Arten zukommende, sofern sie wichtig genug sind, berücksichtigt werden müssen.

I. Knochen des Stammes.

---

§. 2.

Immer besitzen die Vögel die drei Hauptabtheilungen der Stammknochen, die Wirbelsäule, die Rippen und das Brustbein, welche die höchste Entwickelung des Stammes bezeichnen.

1. Wirbelsäule.

§. 3.

Die Wirbelsäule überwiegt immer an Länge, wenn gleich nicht überall nothwendig an Masse, die beiden übrigen Abtheilungen der Stammknochen. Namentlich ist das Brustbein immer bedeutend breiter, als sie. Hauptmerkmale derselben sind: 1) bedeutende Länge, 2) übereinstimmend damit, Zusammensetzung aus einer beträchtlichen Anzahl von nicht mit einander verwachsenen Wirbeln, und Beweglichkeit ihres vordern, namentlich des Halstheiles; 3) Kürze und Festigkeit ihres hintern Theiles, der 4) in seiner vordern, gröfsern Hälfte aus grofsentheils unter einander fest verschmolzenen Wirbeln besteht.

Die verschiedenen Hauptabtheilungen der Wirbelsäule in Hals-, Rücken-, Lenden- und Schwanzgegend lassen sich auch hier nachweisen, und es ist, da der hintere und untere Theil derselben bei dem aufrechten Gan-

ge der Vögel dem obern, vordern als Stütze dient, am zweckmäfsigsten, jene zuerst zu betrachten.

A. Hinterer Theil der Wirbelsäule.

§. 4.

Hier stöfst man zuerst auf die Schwierigkeit, den Brust-, Lenden- und Heiligbeintheil von einander mit Bestimmtheit zu sondern. Zwar sind die Brustwirbel theils durch die Anheftung von Rippen an sie, und, wenigstens die meisten, vordern, durch Trennung von einander, kenntlich und eben so unterscheiden sich durch das letztere Merkmal auch die Schwanzwirbel von den übrigen, allein die letzten Rückenwirbel, die Lenden- und Heiligbeinwirbel verschmelzen unter einander vollkommen zu einer Masse, so dafs mehrere Anatomen, namentlich z. B. Merrem [1]), Blumenbach [2]), Cüvier [3]) den Vögeln eigentliche Lendenwirbel geradezu absprechen.

Indessen scheint mir der von Merrem und Cüvier angeführte Grund, die Verschmelzung aller zwischen dem Brustkasten und Schwanze befindlichen Wirbel mit dem Hüftbeine zu einem Stücke nichts weniger als erweisend, da, wie dieser auch selbst bemerkt [4]), für den letzten Brustwirbel dasselbe gilt, diese Bedingung blofs von der starken Entwickelung des Hüftbeins nach

1 *

1) Vermischte Abhandlungen aus der Thiergeschichte. Göttingen 1781 p. 126.

2) Handb. d. vergl. Anat. S. 87.

3) Anat. comparée. T. I. p. 170.

4) A. a. O. p. 172.

oben und vorn herrührt, und überhaupt die Art der Verbindung durchans kein wesentliches Merkmal für die Bedeutung eines Knochens abgiebt. Der von Merrem angeführte Grund, die Anwesenheit einer Rippe im Anfange dieser Gegend, beweist offenbar gegen seine Ansicht, indem sie den obersten Theil sogar als Brustwirbel bezeichnet, und eben so ist es für die Bedeutung der Wirbel gleichgültig, daſs sie von dem Hüftbein bedeckt und mit ihm verwachsen sind, und, mit dem Hüftbein verschmolzen, gleiche Function haben.

Carus scheint sogar einen gänzlichen Mangel der Lendenwirbel anzunehmen, indem er bei der Beschreibung des Vogelgerippes nur von den übrigen Abtheilungen der Wirbelsäule redet, und den ganzen zwischen Brust- und Schwanztheil befindlichen Abschnitt als Heiligbein betrachtet [1]); indessen scheint es mir, schon der Analogie wegen, wenn einmal gewisse Abtheilungen feststehen, wünschenswerth, auch in einem und demselben Knochen doch die verschiedenen, in andern Thieren von einander getrennten, Gegenden möglichst nachzuweisen. Wenn daher auch Lenden- und Heiligbeintheil der Wirbelsäule bei den Vögeln schon früh zu einer Masse verschmelzen, so ist doch schwerlich der ganze Knochen als bloſs dem Heiligbein der übrigen Thiere entsprechend anzusehen. Auſser der Analogie im Allgemeinen und den so eben angeführten Thatsachen scheint mir gegen diese Ansicht zu sprechen:

1) die beträchtliche Gröſse desselben;

---

1) Lehrbuch der Zootomie. S. 137 ff.

2) die ansehnliche Zahl der einzelnen Wirbel, aus denen er sich ursprünglich bildet;

3) die Beschaffenheit des, in seinem vordern Theile enthaltenen, Abschnittes des Rückenmarkes, das hier, und nur hier, im normalen Zustande immer eine Spaltung zeigt, welche sehr deutlich an die Hydrorachie und Wirbelspalte erinnert, die bei den Säugthieren vorzugsweise gerade in den Lendenwirbeln, fast nie aber in dem Heiligbeine vorkommt.

4) der Austritt der Lendennerven durch die Oeffnungen des vordern Stückes;

5) die Gestalt dieses Knochens. Das Heiligbein wird so gut als immer von vorn nach hinten entweder schmaler, oder ist wenigstens gleich breit. Dagegen ist der, von *den* Schriftstellern im Allgemeinen bloſs für das Heiligbein gehaltene, Knochen der Vögel in seinem gröſsern vordern Theile weit schmaler, als gegen sein hinteres Ende, wo er sich beträchtlich ausbreitet, um sich in seinem hintern Ende wieder zusammenzuziehen. Dieser hintere Theil ist immer weit kleiner als der vordere, und auch dadurch wird die von mir vorgetragene Ansicht gerechtfertigt, indem bei den meisten Thieren die Lendenabtheilung die des Heiligbeins an Länge bedeutend übertrifft;

6) auch die Verknöcherungsweise scheint dafür zu sprechen, indem nach meinen Untersuchungen die Wirbel der gröſsern, vordern Hälfte weit früher unter einander, als mit dem Heiligbein, oder die Wirbel dieses Knochens unter sich verwachsen;

7) die ganz analoge Verwachsung anderer Wirbel, namentlich der meisten Brustwirbel in derselben

Classe, der **Halswirbel** bei mehrern Säugthieren, ohne daſs deſshalb ihre Bedeutung geändert wird.

Weit richtiger haben daher **Coiter**[1]), **Vicq d'Azyr**[2]) und **Tiedemann**[3]) diesen Theil der Wirbelsäule in Lenden- und Heiligbeinstück getheilt. **Coiter** wird zwar von **Merrem** als Gewährsmann für die erste Ansicht angeführt, allein nur durch ein Miſsverständniſs des Anfangs des zehnten Capitels. Er sagt zwar hier: *Lumbi avium vertebris carent;* fährt aber gleich nicht nur fort: *siquidem conflantur ex unico osse etc.*, sondern theilt dies auch ganz richtig in Lenden- und Heiligbeinstück ab.

Vicq d'Azyr scheint mir weniger richtig die Gröſse des Lendenstücks und die Zahl seiner Wirbel zu sehr zu beschränken, und sie den Papageien ganz abzusprechen.

Hiernach glaube ich also den zwischen beiden Hüftbeinen befindlichen Knochen am besten **Lenden-Heiligbein** nennen zn können, und der fast beständigen Verwachsung der letzten Brustwirbel wegen müſste er im Grunde **Brust-Lenden-** und **Heiligbein** heiſsen. Er muſs indessen, der Verschiedenheit der Bedeutung seiner Gegenden ungeachtet, im Zusammenhange betrachtet werden, weil er bei vollkommner Ausbildung immer nur ein Ganzes bildet.

---

1) De avium sceletis. Cap. X.

2) Mém. sur l'anat. des oiseaux. Mém. de Paris 1774. Oeuvres T. V. p. 270 ff.

3) Zoologie Bd. 2. S. 208.

a. **Lenden-Heiligbein.**

§. 5.

Das Lenden-Heiligbein ist länglich, schwach nach hinten und oben gewölbt, nach vorn und unten ausgehöhlt. Im Allgemeinen ist es der breiteste Theil der Wirbelsäule und bildet ungefähr den vierten bis fünften Theil derselben.

Es zerfällt überall deutlich in einen obern, vordern, länglichen, gröfsern und schmalern, und einen untern, hintern, kleinern und breitern Theil.

Der erste besteht im Allgemeinen 1) aus den beiden untern Brustwirbeln und 2) den Lendenwirbeln; der zweite aus den Heiligbeinwirbeln.

Jener ist vorn und unten schmaler als in der Mitte, vorzüglich im dritten und vierten Fünftel. Dieser Theil, der plötzlich viel breiter anfängt, nimmt von oben nach unten allmählich an Breite ab.

Im Lendentheile überwiegt im Allgemeinen der Körper, im Heiligbeintheile der Seitentheil bedeutend. Vorzüglich sind in der hintern Hälfte des erstern die Querfortsätze fast ganz verschwunden, fast senkrecht von der Bauchfläche gegen die Rückenfläche, dicht am Körper liegend, gerichtet, während dieser nach den Seiten bedeutend anschwillt. Zugleich erweitert sich an dieser Stelle der Rückenmarkscanal sehr beträchtlich, ohne dafs sich der Wirbel äufserlich in demselben Verhältnifs vergröfserte, indem die Knochensubstanz abnimmt. Die Bauchfläche des Körpers ragt in der obern Hälfte des Lendentheiles mehr oder weniger stark der Länge nach hervor, in der untern ist sie dagegen im All-

gemeinen der Länge nach flacher oder tiefer, in der Mitte einfach gefurcht. Am Heiligbeintheile fehlt diese Furche durchaus.

Der Bogentheil ist in der obern Hälfte des Lendentheiles ansehnlich und bildet hier gewöhnlich eine beträchtliche Leiste, im untern ist er am niedrigsten. Im Heiligbeintheile ist er zwar stärker, aber gleichfalls ohne Leiste.

Am Körpertheile verschwinden schon früher die Querwände, welche die Entstehung des Lenden-Heiligbeines aus mehreren Wirbeln bezeichnen, dagegen finden sie sich das ganze Leben hindurch sehr deutlich am Bogentheile. Diese, immer dünnen Querwände sind die Dornfortsätze, welche sich nach den Seiten, nach vorn und hinten ausbreiten, und dadurch ein ununterbrochnes Dach bilden, durch welches sich die obere Fläche des Lenden-Heiligbeines in ihrer ganzen Länge oben an den Seitenrand und die innere Fläche des Hüftbeins legt. Unten geschieht dies durch die äufsern Enden der Querfortsätze, welche in der untern Hälfte des Lendentheiles und im Heiligbeine in ihren äufsern Enden mit den nach aufsen umgeschlagenen Dornfortsätzen zusammenfliefsen, in der vordern Hälfte des Lendentheiles dagegen von dem Dorntheile getrennt sind. Die Querfortsätze sind in der hintern Hälfte des Lendentheiles und dem Heiligbeine einfach, in der vordern Hälfte des Lendentheiles dagegen doppelt, indem sich eine vordere und eine hintere Reihe findet, die sich nach aufsen einander entgegen wenden. Dort verläuft daher von oben nach unten höchstens nur ein einfacher, hier dagegen ein doppelter Canal, von welchen der vordere zwischen den beiden

Wurzeln der Querfortsätze, der hintere zwischen den hintern Wurzeln derselben, den Dornfortsätzen und dem innern Theile des Hüftbeines liegt.

An den Seiten des Rückenmarkcanals befinden sich nach oben die einfachen, ziemlich kleinen Zwischenwirbellöcher zum Austritt der Lenden- und Heiligbeinnerven, womit andere, weit gröſsere, an den Seiten des Bogentheiles befindliche, und nur von der nicht vollkommnen Verschmelzung der verschiednen Wirbel dieser Gegend herrührende Lücken nicht zu verwechseln sind.

Immer entsteht das Lenden- und Heiligbein aus einer ansehnlichen Anzahl von Wirbeln, die geringste scheint 8—9, die beträchtlichste 20—24 zu seyn. Jene kommt bei den Singvögeln, diese bei den Strauſsen vor.

Dieser Knochen bietet bei den verschiedenen Ordnungen vorzüglich folgende Verschiedenheiten dar.

Bei den Raubvögeln ist es ziemlich länglich und schmal, die Anschwellung des Körpers ist stark, flach vertieft. Es findet sich vorn und unten, nicht aber in der Mitte, der Anschwellung gegenüber, eine obere und untere Reihe von Querfortsätzen, nach dem Typus der Halswirbel und Rippen, welche nach auſsen zusammenflieſsen. In der hintern Hälfte fehlt die Leiste der Dornen, und ist sogar durch eine Längenvertiefung ersetzt. Die obern Querfortsätze sind unter einander, mit Ausnahme der letzten in den Nachtraubvögeln, verschmolzen, so daſs dieser Knochen oben völlig solide ist. Das Heiligbeinstück verhält sich zum vordern ungefähr wie 1 : 4.

Bei den Singvögeln ist die Bildung ähnlich, indessen der Knochen kürzer und breiter. Häufig sind die

Querfortsätze nach oben getrennt, so daſs das Heiligbein von auſsen nach innen völlig durchlöchert ist. Wenigstens bei manchen, z. B. der Nachtigall, ist die untere Fläche des Lendentheiles nicht einfach vertieft, sondern hat eine mittlere Querleiste, und neben dieser 4 bis 5 kleine Gruben. Das Heiligbeinstück ist zum Theil das schmalste, und verhält sich zum vierten wie 1 : 3.

Bei den Klettervögeln findet sich häufig nach hinten eine flache Leiste, die schwache Vertiefüng des Lendentheils ist einfach, die Querfortsätze scheinen einfach. Die hintern sind meistens völlig verwachsen. Das Lenden-Heiligbein ist breit und kurz, das Verhältniſs des Heiligbeins zum Lendentheile wie 1:3.

Das Lenden-Heiligbein der Hühnervögel ist kurz und nicht sehr breit, der Körper vorn schmal, schwach vertieft, die Lendenvertiefung desselben lang, breit und tief. Die Dornenleiste ist vorn sehr stark. Hinten findet sich statt derselben bei mehrern, z. B. besonders beim Pfau, eine ansehnliche Vertiefung, die von einer bedeutenden Wölbung der Seitentheile herrührt. Die obern Querfortsätze verwachsen im Alter von auſsen nach innen. Zuerst geschieht dies ungefähr in der Mitte ihrer Länge, so daſs sich vier neben einander liegende Reihen von Oeffnungen finden, dann füllt sich die äuſsere, zuletzt erst die innere an. Die vordern und hintern verschlieſsen sich zuletzt. Das Heiligbeinstück ist bei mehrern, z. B. dem Truthahn, Hocko, Hahn, fast so groſs, als das Lendenstück.

Bei den Brevipennen ist der Knochen äuſserst schmal, lang und hoch. Vorzüglich findet dies im hintern Theile des Beckens beim *Nandu* Statt, wo die Wir-

bel, wie es scheint, durch die verwachsenen Sitzbeine zugleich auseinander gedrängt und nicht mit einander verwachsen sind. Das Verhältnifs des Heiligbeins zum Lendentheile ist gleichfalls sehr ansehnlich.

Bei den Grallen ist er kurz, der mittlere Theil des Körpers sehr breit, flach vertieft. Die Rückenleiste findet sich nur vorn. Die Querfortsätze sind oben meistens verschmolzen. Das Heiligbein bildet den dritten Theil des Ganzen.

Bei *Scolopax* und den verwandten Arten ist es sehr breit und ansehnlich länger als bei *Ardea*. Auch hinten findet sich oft eine kleine Dornenleiste.

Diese ist unter den Gänsevögeln sehr allgemein, vorzüglich stark bei *Alca*, *Aptenodytes*, *Pelecanus*, *Colymbus* und *Podiceps*, hier am stärksten ausgebildet, so dafs die Leiste über den ganzen Knochen verläuft. Der Knochen und das ganze Becken ist hier, zumal bei *Colymbus* und *Podiceps*, sehr lang und schmal, nebst dem der Brevipennen am meisten durch diese Bedingungen ausgezeichnet. Die obern Querfortsätze verwachsen, wie es scheint, in dem hintern Theile des Beckens nie oder nur sehr spät, und das Becken ist daher hier immer durchbrochen. Die untere Körperfläche der vordern Hälfte des Lendenstücks bildet bei mehreren, namentlich *Pelecanus*, *Aptenodytes*, *Uria*, besonders *Leucopsis* und *Troile*, *Podiceps*, *Colymbus*, *Alca*, eine mehr oder weniger scharfe Leiste. Die darauf folgende Vertiefung ist ansehnlich. Das Heiligbeinstück beträgt immer nur ein Drittel des Ganzen.

b. Schwanzwirbel.

§. 6.

Die Wirbel des Schwanzes, der nie eine sehr beträchtliche Länge hat, sind immer von einander getrennt und beweglich verbunden, und Blumenbachs Satz, daſs kein Vogel ein zu einer wahren Schwanzrippe verlängertes Kukuksbein habe [1]), ist daher nur so zu verstehen, daſs der knöcherne Schwanz hier nie so lang ist, als es die Federn vermuthen lassen könnten. Indessen ist die Bildung im Wesentlichen doch sehr wenig von der der übrigen Wirbelthiere unterschieden, und bei vielen Säugthieren die Schwanzrippe im Verhältniſs zu dem Schweife sehr klein.

Die Zahl der Schwanzwirbel bietet im Allgemeinen wenig Verschiedenheiten dar. Die wenigsten finden sich bei einigen Hühnervögeln, die nur fünf besitzen. Dies gilt indessen nach meinen Untersuchungen nur für den Pfau, den Truthahn und den Goldfasan. Tiedemann giebt zwar dem Pfau acht, dagegen, auſser dem Truthahn, noch dem gemeinen Fasan, (während er des Goldfasans, der in der That in beiden Geschlechtern nur fünf Wirbel hat, nicht erwähnt,) und dem Haushahn nur fünf Wirbel, und scheint diese geringe Zahl auch bei noch andern gefunden zu haben. Indessen finde ich unter zwei männlichen und zwei weiblichen Pfauenskeleten in meiner Sammlung nur bei einem jungen männlichen sechs, bei den übrigen fünf, und diese Verschiedenheit, die also auch nicht etwa sexuell ist, rührt nur von der noch nicht geschehenen Verwach-

---

1) Vergl. Anat. S. 87.

sung der beiden letzten Schwanzwirbel her. Eben so haben die beiden Pfauenskelete in der Pariser Sammlung nur fünf Wirbel. Was den Haushahn und den gemeinen Fasan betrifft, so finde ich auch bei drei vollkommen ausgebildeten Hahnskeleten und bei derselben Anzahl von gemeinen Fasanen in der That sechs.

Die Schwanzwirbel sind immer, mit Ausnahme des letzten, sehr kurz, gewöhnlich zugleich im Verhältniſs zu ihrer Länge breit. Sie sind, mit Ausnahme des letzten, der aber doch auch vorn vertieft ist, zur Aufnahme des Rückenmarkes hohl. Sehr allgemein kommen ihnen, mit Ausnahme der letzten, Querfortsätze, obere und untere Dornen zu. Die von oben nach unten platten, stumpfzugespitzten, nicht unbeträchtlichen Querfortsätze sind gewöhnlich an den mittlern am längsten, die obern Dornen in den meisten spitz, dünn, einfach, in den vordern an ihrem freien Ende angeschwollen oder in zwei seitliche Zacken gespalten. Sie sind gewöhnlich stärker als die untern, welche den vordern Wirbeln zu fehlen pflegen, und meistentheils tiefer als die obern gespalten sind. Die Verbindung findet im Allgemeinen bloſs an dem Körper durch einfache Gelenkflächen Statt, von welchen die hintere flach erhaben, die vordere zu ihrer Aufnahme flach vertieft ist. Gewöhnlich sind die mittlern Wirbel die breitesten.

Von allen Schwanzwirbeln, überhaupt allen Wirbeln, unterscheidet sich der letzte so auffallend, daſs man ihn kaum für einen Wirbel halten kann. Er ist nicht nur solide, sondern plötzlich, wenn gleich der vorletzte mehr oder weniger einen Uebergang zu ihm macht, weit dünner, von einer Seite zur

andern platt gedrückt, immer oben, oft auch unten, mit einem scharfen Rande geendigt, hinten stumpf zugespitzt, ganz oder fast ganz ohne Spuren von Fortsätzen und bildet bloſs eine schmale, keilförmige, längliche Scheibe. Zugleich ist er fast immer bedeutend länger als die übrigen Schwanzwirbel, selbst als die übrigen Wirbel überhaupt, so daſs er bei mehrern Vögeln, besonders Raubvögeln, mehr als die hintere Hälfte des Schwanzes beträgt.

Der knöcherne Schwanz bietet im Ganzen in seinen einzelnen Wirbeln noch mehrere, zum Theil nicht uninteressante Verschiedenheiten dar.

Bei den strauſsartigen Vögeln und den Sumpfvögeln, auch mehreren Wasservögeln, z.B. *Podiceps*, ist er, in Hinsicht auf seine Gröſse und die Ausbildung seiner Wirbel, am unvollkommensten, am stärksten dagegen bei den Tagraubvögeln, vielen Wasservögeln, zumal *Colymbus*, *Phaeton*, *Pelecanus*, *Bassanus* und *Carbo*, *Alca*, besonders bei *Aptenodytes*, dann bei einigen Hühnervögeln, vorzüglich den Tauben, ferner den Schwalben, bei *Caprimulgus*, den Klettervögeln, nur mäſsig bei den meisten Hühnervögeln und Nachtraubvögeln entwickelt.

Die Art der Bildung ist nicht überall dieselbe. Bei den *Aptenodyten* ist er vorzüglich besonders lang, was hauptsächlich in der ansehnlichen Länge des letzten, mit dem vorletzten verwachsenen Schwanzwirbels begründet ist. Dagegen ist er schmal, weil seine Querfortsätze nur schwach entwickelt sind. Die obern Dornen sind lang, mit Ausnahme der drei letzten gespalten. Vom dritten bis siebenten finden sich unten auch gespaltene, von vorn

nach hinten an Gröfse zunehmende. Der letzte Schwanzwirbel ist sehr länglich, niedrig und dünn, an der untern Fläche gerade, nur vorn schwach vertieft. Bei *Colymbus* ist die Bildung ähnlich, doch der letzte Wirbel etwas kürzer und höher, aber an der untern Fläche noch schmaler, hier gar nicht vertieft, und fast so scharf als an der obern. *Alca* hat längere Querfortsätze. Noch breiter sind sie bei *Pelecanus,* zumal *Bassanus* und *Carbo,* vorzüglich an den mittleren. Der letzte Schwanzwirbel ist länglich, oben dicker als bei *Aptenodytes.* Untere und obere Dornen sind ansehnlich, nicht gespalten. Bei *Anas* ist die Bildung sehr ähnlich. Bisweilen, z. B. bei *A. Penelope,* stofsen die Querfortsätze einiger der letzten Wirbel, mit Ausnahme der letzten, an den Spitzen zusammen.

Bei der gemeinen Gans sind diese Fortsätze kleiner als bei den meisten übrigen Enten.

Bei *Procellaria* ist der letzte Schwanzwirbel ansehnlich, besonders hoch, und, wenigstens bisweilen bei *P. glacialis* und *capensis* von dem der meisten übrigen Vögel durch eine oder mehrere Oeffnungen, die sich in seinem vordern Theile gegen den untern Rand hin befinden, unterschieden.

Bei den übrigen Vögeln, wo der starken Entwicklung der Schwanzwirbel gedacht wurde, sind sie, durch starke Ausbildung der Querfortsätze, besonders sehr stark in der Richtung der Breite entwickelt. Vorzüglich gilt dies für *Phaeton,* mehrere Tauben, den Auerhahn, den Trappen, wo der Querfortsatz des zweiten Schwanzwirbels einen Zoll lang ist, noch mehr für *Caprimulgus europaeus,* wo die Länge dieses Theiles

vier Linien beträgt, dann für *Psittacus, Rhamphastos, Picus, Hirundo, Cypselus*, überhaupt die sperlingsartigen Vögel.

Zugleich ist bei diesen der letzte Schwanzwirbel in seinem untern Theile mehr oder weniger beträchtlich breit. Am wenigsten ist dies bei *Psittacus*, am meisten bei *Picus* der Fall. Hier breitet sich der letzte Schwanzwirbel in seiner vordern Hälfte unten zu einer sehr ansehnlichen, stark vertieften, runden Platte aus. Ausserdem trägt er vorn, durch einen Einschnitt von dieser Platte getrennt, höher oben sehr starke Querfortsätze, und die des vorletzten Schwanzwirbels verkürzen sich nicht. Bei *Jynx*, *Trogon* und *Rhamphastos* ist die Bildung ähnlich, aber die Scheibe bei weitem nicht so beträchtlich.

Bisweilen ist, auch bei übrigens nicht sehr stark entwickeltem Schwanze, doch ein, namentlich der letzte Wirbel sehr stark und eigenthümlich ausgebildet. Besonders giebt der Pfau hiervon ein Beispiel ab. Cüvier[1]) schreibt ihm bloss die Gestalt einer eiförmigen wagerechten Platte zu; in der That aber ist die Bildung weit zusammengesetzter. Erstens verwächst der letzte Schwanzwirbel mit dem vorletzten, wird dadurch grösser und erhält an seinem vordern Ende ein Paar von ungewöhnlichen Querfortsätzen. Ferner ist er beträchtlich höher als im Allgemeinen und schickt von seinem untern Rande eine, oft sechs Linien breite quere Platte, welche den Querfortsatz darstellt, ab. Eine zweite, gleich

---

1) A. a. O. S. 172.

gleich breite, ganz ungewöhnliche begiebt sich auf beiden Seiten vom obern Rande weg. Diese Anordnung bietet bei verschiedenen Individuen nicht unbeträchtliche, zum Theil vielleicht sexuelle Verschiedenheiten dar. Unter zwei männlichen und zwei weiblichen Skeleten, welche ich besitze, ist sie in dem einen männlichen ältern weit stärker als an den übrigen entwickelt, indem die beiden Querplatten besonders viel breiter sind. Bei den Weibchen sind sie kleiner als bei diesem, indessen bei dem zweiten Männchen offenbar schwächer als in beiden Weibchen. Bei zwei Exemplaren in dem Pariser Museum fand ich die Geschlechtsverschiedenheit weit auffallender, indem der senkrechte Schwanzwirbel an seinem obern Rande nur vorn, an dem untern nur hinten kaum merklich angeschwollen war, so daſs hier die senkrechte Platte auf den Seiten nur wenig überragt wurde.

Auſserdem sind die Querfortsätze der übrigen Schwanzwirbel bei den Pfauen sehr stark, dick, an ihrem freien Ende rundlich angeschwollen, so daſs sie sich hier zum Theil fast von vorn nach hinten erreichen.

Bloſs sehr lang und stark ist der letzte Schwanzwirbel bei andern langgeschwänzten Vögeln, wie den Tag-Raubvögeln, den Goldfasanen.

Bei sehr unvollkommener Entwicklung ist der Schwanz entweder, wie bei den Sumpfvögeln, sehr kurz, oder, wie bei Podiceps, vorzüglich seitlich sehr plattgedrückt, so daſs die Querfortsätze ganz oder fast ganz fehlen, und nur die obern Dornen als schwache Spitzen vorhanden sind. Hier erscheinen dann alle Schwanzwirbel nach dem Typus des letzten gebildet, der auch,

aber nicht so sehr als sie, an der allgemeinen Verkümmerung des Schwanzes Theil nimmt.

Außer den angegebenen Verschiedenheiten bieten die Schwanzwirbel noch einige andere dar.

So tragen z. B. bei den Raubvögeln, Klettervögeln, mehrern Wasservögeln, namentlich *Procellaria, Alca, Pelecanus, Phaeton* die obern Dornen der vordern Wirbel gegen ihre Wurzel vordere, von unten nach oben und vorn gerichtete. schiefe, dünne Fortsätze, vermuthlich Spuren von Gelenkfortsätzen, die sich von aufsen über die Wurzeln des Bogens der vordern Wirbel weglegen.

Den Brevipennen und den Hühnervögeln fehlen ganz oder fast ganz die untern Dornen. Bei *Crax* und *Columba* sind sie hier am vollkommensten. Dagegen sind sie bei einigen Wasservögeln, namentlich *Pelecanus bassanus* und *Carbo*, bei *Psittacus*, *Cypselus, Picus, Caprimulgus*, den Raubvögeln, am stärksten entwickelt, meistens gespalten, bei den Gänsen gewöhnlich ungetheilt. Bei mehrern Wasservögeln scheinen sie mir nie oder wenigstens sehr spät mit dem Körper des Knochens zu verwachsen.

Die Strauſse und Caſuare weichen mehr oder weniger von dem allgemeinen Typus des Schwanzes der Vögel ab. Beim Strauſs ist der letzte Schwanzwirbel zwar platt und gröſser als die übrigen, allein verhältniſsmäſsig doch sehr klein, noch kleiner, indessen doch gröſser als die vorhergehenden Wirbel bei den Caſuaren, vorzüglich dem neuholländischen. Beim Nandu *(Str. Rhea)* ist er der kleinste und die Schwanzwirbel nehmen hier von vorn nach hinten allmählich ab.

Beim Straufs, dem gemeinen und dem neuholländischen Casuar, haben alle Schwanzwirbel deutliche, in querer Richtung breite und in derselben Richtung in zwei gespaltene Dornen, nicht so bei *Str. Rhea*, dessen Schwanz ganz Säugthierartig ist. Bei ihm fehlen auch die den übrigen zukommenden Querfortsätze, die besonders beim Straufs mit Ausnahme der beiden letzten Schwanzwirbel sehr ansehnlich sind.

Durch die Zahl der Schwanzwirbel entfernt sich übrigens diese Ordnung nicht von den übrigen Vögeln.

Sehr klein ist auch der letzte Schwanzwirbel der verwandten Trappe, so dafs er, mit Ausnahme des vorletzten Schwanzwirbels und des ersten Halswirbels, unter allen Wirbeln der kleinste ist, während sich dieser Vogel gerade durch starke Entwicklung der übrigen Schwanzwirbel in der Richtung der Breite auszeichnet.

Schon nach dem eben Gesagten leidet also die gewöhnliche, im Allgemeinen auch richtige Angabe, dafs der letzte Schwanzwirbel der gröfste[1], selbst der stärkste Wirbel sey[2], mehrere Ausnahmen. Gewifs werden sich diese auch noch vervielfältigen lassen, nnd ich finde z. B. bei Fulica und Rallus den letzten Schwanzwirbel so klein, dafs er nicht gröfser als die übrigen und offenbar kleiner als die vordersten ist.

2 *

---

1) Cuvier a. O. S. 172.

2) Tiedemann a. O. S. 210.

B. Mittleren oder Brusttheil der Wirbelsäule.

§. 7.

Brust- oder Rückenwirbel sind auch hier die mit Rippen verbundenen Wirbel, und man ist durch nichts berechtigt, mit Merrem weniger Brustwirbel als Rippen anzunehmen [1]).

Der mittlere, oder Brusttheil der Wirbelsäule ist im Allgemeinen bei weitem kürzer als die beiden übrigen, selbst gewöhnlich kürzer als das Lenden-Heiligbein, zumal da, wie schon oben bemerkt, gewöhnlich die beiden letzten Brustwirbel mit diesem verwachsen sind. Er beträgt gewöhnlich höchstens den vierten, bei sehr langhalsigen Vögeln, z. B. dem Storch, nur den achten Theil der ganzen Wirbelsäule.

Uebereinstimmend damit ist auch die Zahl der ihn bildenden Wirbel nur gering. Als allgemeines Gesetz kann man feststellen, dafs sie immer geringer als die der Halswirbel ist.

Da nicht immer blofs zwei, sondern bisweilen auch drei Wirbel mit dem Lenden-Heiligbeine verschmelzen, sich zwei Rippenpaare an einen Wirbel legen, auch individuelle Verschiedenheiten Statt finden können, so ist es nicht immer leicht, die Zahl der Brustwirbel zu bestimmen; indessen glaube ich, dafs sich nie über 11, noch unter 7 finden. Beispiele der ersten Art geben, nach meinen Untersuchungen, nur der gewöhnliche Casuar, *Cygnus*, sowohl *canorus* als *olor*, ab. Wenigstens finde ich wirklich unter fünf Schwanenskeleten, wovon zwei *Cygnus canorus*, die beiden übrigen *Cygnus olor* angehören, nur bei dem

1) A. a. O. 125.

männlichen *C. canorus* blofs zehn Rückenwirbel mit 24 Halswirbeln, in zwei der drei letzten 11 Rückenwirbel mit 24, im dritten 11 Rückenwirbel mit 23 Halswirbeln. Auch Cuvier giebt, indessen ohne die Art zu bestimmen, für den Schwan 11 Rückenwirbel an. Seine Angabe von *Anas tadorna*, die gleichfalls 11 besitzen soll, finde ich bei dem Skelete in meiner Sammlung nicht bestätigt, indem ich nur 9 sehe. Dieselbe Zahl sahe ich auch in dem Pariser Exemplar. Die meisten Vögel besitzen nur sieben bis acht.

Die Brustwirbel sind gewöhnlich breit, aber kurz, so dafs sie meistens kürzer als die Halswirbel sind. Hievon machen indessen die Strausse und Casuare eine Ausnahme, indem eine beträchtliche Anzahl der obern Halswirbel niedriger als die Rückenwirbel ist. Auch bei *Aptenodytes*, und *Alca* ist der Unterschied sehr gering. Ihre Gröfse nimmt von den hintern zn den vordern allmählich ab.

Fernere Merkmale der Gestalt dieser Wirbel sind folgende.

Am Körper eines jeden Brustwirbels springt, dicht unter seinem vordern oder Kopfende, ein seitlicher, kleiner, mit einer platten Gelenkfläche geendigter Fortsatz vor, an welchen sich das Rippenköpfchen legt.

Die Körper endigen sich vorn und hinten mit queren Gelenkflächen, von denen die vordere von einer Seite zur andern breiter, von der Rücken- zur Brustfläche schmaler als die hintere ist. Zugleich ist die vordere von einer Seite zur andern ausgehöhlt, die hintere gewölbt. Diese tritt in die vordere des nächst hintern Wirbels und umfafst das vordere Ende seines Körpers von oben und unten durch zwei Fortsätze, in welche sie ausläuft.

Die Fortsätze sind stark entwickelt. Immer findet sich auf jeder Seite ein vorderer und ein hinterer kurzer Gelenkfortsatz, von denen jener weiter nach aufsen liegt, und dessen gerade Gelenkfläche nach innen, so wie die des untern nach aufsen gerichtet ist.

Aufserdem finden sich ansehnliche, vom vordern Ende des Wirbels abgehende, ungefähr die Hälfte, oft einen gröfsern Theil der Länge desselben betragende, mehr breite als lange, platte Querfortsätze, die an der Bauchfläche ihres freien Endes mit einer geraden Gelenkfläche für das Rippenköpfchen versehen sind, zugleich hier breiter werden und nach vorn und hinten längere oder kürzere Fortsätze abschicken, durch welche die Brustwirbel häufig unter einander verwachsen. Die hintern Querfortsätze sind meistens von aufsen nach innen, die vordern von vorn nach hinten am längsten.

Eben so beständig sind obere Dornen vorhanden, die zwar nicht sehr hoch, aber beträchtlich lang von vorn nach hinten sind, fast die ganze Länge des Wirbels einnehmen, und, da ihre Länge gröfstentheils in ihrer ganzen Höhe dieselbe bleibt, eine viereckige Gestalt haben und einander immer beinahe, oft ganz erreichen, ja selbst zu einer ununterbrochnen Leiste verschmelzen. Wo dies auch nicht in ihrer ganzen Höhe geschieht, findet es doch an ihrem Rückenrande gewöhnlich durch ähnliche Spitzen als an den Querfortsätzen Statt, von denen die vordern einfach sind, die hintern gewöhnlich in zwei Seitenzacken auslaufen, welche die vordern umfassen.

Die obern Dornen sind an den vordern Wirbeln gewöhnlich kleiner als an den hintern.

Ihnen gegenüber finden sich sehr allgemein untere Dornen, deren Cuvier, ungeachtet er die der Halswirbel angiebt, nicht erwähnt[1]), was sonderbar ist, da sie viel stärker als an diesen Knochen sind. Tiedemann[2]) und Carus[3]), welche ihrer, am genauesten aber der erstere, gedenken, geben doch ihre allgemeinsten Bedingungen nicht an.

Gewöhnlich sind sie länger, aber schmaler als die obern Dornen, berühren einander daher gewöhnlich nicht. An den mittlern und vordern Brustwirbeln sind sie am längsten und vollkommensten entwickelt, meistens an einem der vordern Wirbel unten, an ihrem freien Ende, angeschwollen und mit einer platten Fläche geendigt, oft nur an der vordern Hälfte der Brustwirbel vorhanden.

In Hinsicht auf ihre Verbindung nähern sich die Brustwirbel sehr allgemein der Anordnung des Lenden- und Heiligbeinstückes. Zwar verwachsen, wie ich glaube, die Gelenkflächen nur selten, dagegen verschmelzen die obern Dornen und selbst die Querfortsätze in einer längern oder kürzern Strecke sehr gewöhnlich zu einer wenig unterbrochnen Leiste. Vorzüglich gilt dies für die meisten hintern Brustwirbel. Dafs die beiden, bisweilen, z. B. bei den Schwanen, selbst die drei letzten auch ihren Körpern nach mit dem Lendenstück völlig verschmelzen, ist schon erwähnt. [4])

Die Brustwirbel bieten in Hinsicht auf Gröfse, Gestalt und Verbindung vorzüglich folgende Verschiedenheiten dar.

---

1) Anat. c. T. 1. p. 171. 2) A. a. O, S. 209.
3) A. a. O. 139. 4) Oben S. 20.

1. Gröfse. Bei den Sumpfvögeln sind sie und die ganze Brustgegend im Allgemeinen am kleinsten, bei den Schwimmvögeln, besonders *Alca*, *Aptenodytes* etc. am ansehnlichsten.

2. Gestalt. Durch Entwicklung der Querfortsatze zeichnen sich besonders mehrere Wasservögel, namentlich *Podiceps* und *Cygnus*, und Hühnervögel aus, wo sie vorzüglich von vorn nach hinten sehr breit sind.

Die obern Dornen sind bei den Raubvögeln, vorzüglich den Tagraubvögeln, einigen Wasservögeln, z. B. *Podiceps*, *Colymbus*, *Carbo*, eben so bei manchen Hühnervögeln, namentlich *Pavo*, *Gallus*, *Meleagris*, *Crax*, *Phasianus*, besonders stark entwickelt, klein dagegen bei den Sumpfvögeln. Hier sind sie bei *Ardea cinerea* ausnahmsweise wegen der Lockerheit des Knochengewebes von einer Seite zur andern beträchtlich dicker als bey den übrigen, wo sie in dieser Richtung sehr plattgedrückt sind.

Besonders auffallende Verschiedenheiten bieten die untern Dornen dar.

Nach Tiedemann[1]) fehlen sie den Sumpfvögeln, wenigstens dem Reiher und der Rohrdommel, doch bemerkte er beim Kiebitz ein kleines Rudiment.

In der That finde ich sie auch bei *Ardea stellaris* gar nicht und nur bei zwei Exemplaren von *Ardea cine-*

---

1) A. a. O. S. 208.

rea am ersten Wirbel eine kaum merkliche Spur davon. Bei *Ciconia nigra* ist das Rudiment am ersten Wirbel etwas stärker, bei *C. alba* noch mehr an diesem, etwas schwächer am zweiten entwickelt. Auch beim Kranich finden sich an den drei vordern Brustwirbeln schwache mittlere, neben ihnen auch an den beiden ersten kleine seitliche Dornen.

Aufserdem finde ich bei einigen Wasservögeln, namentlich *Pelecanus onocrotalus*, *Sula alba*, *Diomedea exsulans*, *Larus*, *Lestris*, gar keine, oder höchstens unmerkliche Spuren davon.

Aufser den Ufervögeln sind sie auch bei den Straufsartigen sehr klein, beim Casuar wohl am schwächsten ausgebildet.

Hierauf folgen die Papageien, wo sie niedrig, dünn und nur an den vordern vier bis fünf Wirbeln vorhanden sind. Aehnlich verhalten sie sich bei *Fulica* und *Scolopax*

Bei den Raubvögeln sind sie nicht bedeutend stärker und zahlreicher, doch die vordern unten breit und dick geendigt.

Weit vollkommner sind sie bei den Hühnervögeln. Sie erstrecken sich hier fast über alle nicht verwachsene Brustwirbel und sind zugleich, vorzüglich der dritte und vierte, sehr lang, und zu einer mehr oder weniger vollständigen Leiste verwachsen. Bei *Phasianus* und *Meleagris* sind sie sehr dünn, dagegen ist bei *Pavo* der dritte ansehnlich, bei *Meleagris* der vierte noch stärker in die Breite ausgezogen. Noch mehr ist der dritte bei *Perdix* in dieser Richtung entwickelt, indem

er in zwei horizontale, durch eine Längenvertiefung getrennte Flügel ausläuft.

Am unvollkommensten sind sie unter den Hühnervögeln bei *Crax alector* ausgebildet.

Den höchsten Grad der Ausbildung dieser Fortsätze bieten unstreitig wohl mehrere Wasservögel dar. Bei einigen, z. B. *Cygnus, Anas bernicla,* sind sie zwar kurz, besonders bei der ersten Gattung, doch über fast alle Brustwirbel verbreitet. Dagegen sind sie bei *Anas tadorna, A. spectabilis, A. mollissima, A. moschata* nicht nur sehr zahlreich, mehr oder weniger über alle Brustwirbel verbreitet, sondern einer oder mehrere der vordern zugleich, nach dem für *Perdix* angegebnen Typus, in die Breite ausgezogen. Die Bildung ist hier insofern noch zusammengesetzter, als aus der mittlern Grube meistens eine Längenleiste hervorragt.

Am stärkten sind sie bei mehrern Arten von *Colymbus*, *Podiceps, Aptenodytes, Alca, Uria,* entwickelt, indem sie nicht nur sehr lang, sondern auch an mehrern, zum Theil, namentlich bei *Colymbus stellatus* an allen Wirbeln, unten in zwei, zumal an den vordern sehr lange Zacken gespalten sind. Bei *Colymbus glacialis* scheint diese Bildung am stärkten entwickelt zu seyn.

Bei *Carbo* sind sie einfach, aber lang, und an allen Wirbel vorhanden.

Unter allen Vögeln sind sie wahrscheinlich bei *Cypselus*, wenigstens *C. apus*, am längsten, zugleich am vollkommensten, indem sich die vordern wie bei *Colymbus* u. s. w. verhalten. Auch erstrecken sie sich hier über alle Brustwirbel.

In Bezug auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der untern zu den obern Dornen kann man bemerken, dafs sie zwar überhaupt gewöhnlich schmaler, aber oft nicht nur länger, sondern überhaupt gröfser, stärker entwickelt, und weit zusammengesetzter als die obern sind. Namentlich gilt dies auffallend für viele Wasservögel, wie *Colymbus*, *Podiceps*, *Uria*, *Alca*, *Mormon*, *Carbo*, *Puffinus* und mehrere Entenarten. Bei den Hühnervögeln und Raubvögeln, noch mehr den Sumpfvögeln, findet sehr allgemein das entgegengesetzte Verhältnifs Statt. Bei mehrern Wasservögeln, namentlich *Cygnus*, *Mergus*, sind sie ungefähr gleich grofs.

3. Verbindung. Sehr allgemein sind die Brustwirbel nicht nur wenig beweglich verbunden, sondern, namentlich die meisten hintern, völlig, wenigstens an den Dornen und Querfortsätzen unter einander verwachsen. Den höchsten Grad dieser Anordnung bieten die meisten Hühnervögel dar, wo alle diese Fortsätze, vorzüglich aber die obern Dornen, eine ununterbrochne Leiste bilden.

Bei den Grallen ist diese Verbindung weit weniger fest. Noch weit weniger genau sind die Brustwirbel bei den Straufsartigen Vögeln und bei den Aptenodyten verbunden, so dafs sie hier ganz beweglich sind. Bei den Aptenodyten sind zwar die obern Fortsätze sehr breit, viereckig, schicken auch nach vorn und hinten einen kleinen Fortsatz ab, berühren einander aber durchaus nicht. Bei den Straufsartigen sind sie, wegen bedeutender Schmalheit der Dornen, noch weit mehr getrennt, und unter ihnen hat nur der gewöhnli-

che Straufs an den obern Dornen die oben erwähnten vordern und hintern Fortsätze.

C. Vorderer oder Halstheil der Wirbelsäule.

§. 8.

Der Halstheil der Wirbelsäule ist unter allen der ansehnlichste, oft selbst weit länger als die übrigen zusammen, am längsten bei den langbeinigen Sumpfvögeln und mehrern Wasservögeln, am kürzesten bei den Raubvögeln, enthält die meisten Wirbel und diese sind am beweglichsten unter einander verbunden.

Die Zahl variirt von 9 bis 24. Gewöhnlich giebt man als die höchste Zahl der Halswirbel 23, für den Schwan an, ohne die Art zu bestimmen[1]). Auch finde ich in der That bei einem Exemplar von *C. olor* nur 23, dagegen bei zwei Skeleten von *C. olor* mit eilf, bei einem andern von *C. canorus* mit zehn Rückenwirbeln in der That 24 Halswirbel, und möchte daher für jetzt annehmen, dafs diese Zahl die gewöhnliche sey. Dagegen finde ich bei mehrern der den Schwanen, hinsichtlich der Zahl der Halswirbel zunächst stehenden Vögel, trotz der genauesten Zählung, weniger als man anzugeben pflegt. Nach Cüvier z. B. haben der Storch und Kranich 19 Halswirbel, in der That aber finde ich in zwei Skeleten des weifsen, und einem des schwarzen Stor-

---

1) Blumenbach a. a. O. S. 87. Cuvier a. a. O. 169. Tiedemann meint unstreitig gleichfalls den Schwan, wenn er (A. a. O. S. 200.) sagt, dafs die Zahl der Halswirbel bei den Schwimmvögeln von 12 — 23 variirt. Auch Wiedemann schreibt ausdrücklich dem zahmen Schwan mit zehn Brustwirbeln nur 23 Halswirbel zu. (Arch. f. Zool. Bd. 2. S. 115 ff.)

ches nur 16, unter den Kranichskeleten mit 9 Rippen nur in einem 19, in den beiden übrigen 18. Uebrigens ist es mir nicht unwahrscheinlich, dafs die Zahl der Halswirbel bei den Vögeln nicht selten variirt. Aufser den angeführten Beispielen finde ich unter zwei vollständigen Skeleten von *Podiceps cristatus*, welche beide zehn Rippen haben, in dem einen 19, in dem andern nur 18 Halswirbel. Cüvier giebt für die Gattung *Colymbus*, ohne die Art zu bestimmen, 10 Brust- und sogar nur 14 Halswirbel an; und hatte daher auf jeden Fall eine andere Art, vielleicht *Colymbus stellatus*, wo ich aber auch nur 13 Halswirbel finde.

Wiefern ein Variiren der Zahl vorzüglich bei Vögeln mit langem und aus vielen Wirbeln gebildetem Halse Statt findet, kann ich für jetzt nicht mit Gewifsheit bestimmen, nnd bemerke nur, dafs ich es bei einer geringern Halswirbelzahl bis jetzt nicht gefunden habe. Allerdings scheint auch wohl die schon regelmäfsig ansehnliche Zahl eine weitere Vermehrung der Theile zu begünstigen, ungefähr wie sich nicht nur überhaupt gern die Zacken der Asterien weiter spalten, besonders aber bei solchen Arten, die auch in der Regel mehr als fünf haben, diese Abweichung eintritt, und sich beim Menschen vorzugsweise auf der linken Seite die Zahl der Arterien durch Zerfallen vermehrt.

Die den Hals bildenden Wirbel sind, mit Ausnahme des ersten und der, den Brustwirbeln ähnelnden letzten, meistens länglichviereckig, dies in dem Mafse mehr, als sie sich der Mitte nähern. Nur selten, namentlich bei *Aptenodytes, Alca, Mormon, Uria*, sind sie breiter, oder eben so breit als lang. Vorzüglich länglich sind sie

dagegen bei mehrern Sumpfvögeln, namentlich *Ardea,* besonders *A. cinerea,* während sie bei *A. algala* kurz sind. Den Sumpfvögeln stehen die Straufsartigen und Gänsevögel am nächsten.

Mit beträchtlicher Länge ist auch sehr allgemein Dünne und Compression von einer Seite zur andern verbunden. Vorzüglich zeichnen sich hiedurch die Wirbel der Reiher aus.

Von unten nach oben nehmen die Halswirbel an Masse im Allgemeinen mehr oder weniger bedeutend ab.

Der Körper ist gewöhnlich der schmalste Theil und seitlich zusammengedrückt.

Durch die Anordnung seiner vordern und hintern Gelenkfläche kommt er im Wesentlichen mit den Rückenwirbeln überein.

Der vordere Theil des Wirbelkörpers schwillt in seiner ganzen Höhe seitlich bedeutend zu einem, mit einer doppelten Wurzel versehenen Querfortsatze an.

Die untere Wurzel, welche man sowohl wegen ihrer Gestalt und Lage, als ihrer Entwicklung aus einem von den übrigen Knochen völlig getrennten Knochenstücke als Rudiment der Rippen ansehen kann, verlängert sich mehr oder weniger bedeutend zu einem geraden, nach hinten gerichteten, griffelförmigen Fortsatze, der in einiger Entfernung von dem Seitenrande der untern Körperfläche verläuft, und meistens ungefähr die Hälfte der Länge des Wirbels einnimmt.

Bei den Sumpfvögeln und einigen Gänsevögeln, namentlich *Podiceps cristatus,* sind diese Fortsätze im Allgemeinen am kleinsten, bei den Hühner-

vögeln und mehrern Gänsevögeln am ansehnlichsten, namentlich bei *Cygnus*, *Colymbus*, wenigstens *stellatus*, *Mergus merganser*.

Sie reichen hier oft bis zum hintern Ende des Wirbels und stofsen an den darauf folgenden. Bei *Cygnus* und *Mergus* ist aufserdem noch der ganze Querfortsatz von vorn nach hinten sehr lang, ehe dieser Griffel abgeht.

Im Allgemeinen ist er einfach.

Zwischen den beiden Wurzeln des Querfortsatzes befindet sich eine, zur Aufnahme der Wirbelgefäfse und des Ganglienerven bestimmte Oeffnung, welche der, zwischen dem Brustwirbel und dem Rippenhalse befindlichen Lücke entspricht, gewöhnlich nur kurz, bei den zuletzt erwähnten Wasservögeln dagegen zu einem ansehnlichen Gange verlängert ist.

Diese Gefäfs- und Nervenöffnung ist gewöhnlich klein, länglich, etwas schief, von unten und vorn, nach oben und hinten. Bei *Alca* und *Aptenodytes* ist sie dagegen ungeheuer grofs, kurz und gerade.

Aufser der Gefäfs- und Nervenöffnung haben mehrere, wahrscheinlich die meisten Vögel eine zweite kleinere an einigen der obern Halswirbel. Sie liegt tiefer als jene allgemeine, weiter nach hinten, an der Seite des Wirbels, wo sich die seitliche Fläche desselben in die hintere umbiegt, und ist von vorn nach hinten gerichtet. Nach aufsen wird sie durch eine dünne, knöcherne Brücke begränzt, die vom obern zum untern Gelenkfortsatze herabsteigt und vorzüglich bei den Enten nach vorn, mehr oder weniger unmittelbar mit dem untern Theile des Gefäfsganges zusammenfliefst.

Diese Oeffnung fehlt beim gemeinen Straufs, den Trappen, den Pinguins, den Reihern, oder ist hier wenigstens unbeständig, Papageyen, *Diomedea*, den Schwalben, den Raubvögeln, den Schwanen, Pelicanen, findet sich dagegen bei *Struthio rhea* und den Casuaren, bei *Oedicnemus*, *Scolopax*, den Hühnervögeln, Spechten, Ramphasten, Krähen, den meisten Enten.

Meistentheils bemerkt man diese Oeffnung nur vom dritten bis vierten oder fünften Halswirbel, in den meisten Enten dagegen fast in allen. Eben so hat sie der Casuar im vierten, und vom achten bis sechzehnten Halswirbel.

Beim Nandu findet sie sich nur im dritten und vierten, offenbar aber auf der rechten Seite in den beiden letzten Halswirbeln und ist, mit Ausnahme des fünften überall durch einen, vom obern Gelenkfortsatze herabsteigenden Fortsatz angedeutet, zwischen dem und dem Körper sich nur eine kleine, unten offene Lücke befindet. Beim neuholländischen Casuar kommt sie im zweiten und dritten, fünften bis zwölften Halswirbel vor und es ist daher möglich, dafs ihr Mangel beim Nandu nur zufällig ist.

Die Bogentheile der Halswirbel sind vorzüglich da, wo diese niedrig sind, in der Mitte weit kürzer als der Körper, indem ihr vorderer und hinterer Rand, besonders dieser, beträchtlich ausgeschnitten ist. Hiedurch entsteht zwischen je zwei Wirbeln eine ansehnliche, die Rückwärtsbeugung des Halses sehr begünstigende Lücke.

All-

Allgemein kommt diese Gestalt vorzüglich den untern und mittlern Wirbeln zu, während die Bögen der obern sich mit geraden Rändern endigen und überall ungefähr so lang als die Körper sind. Am wenigsten ist sie an mehrern Sumpf- und Wasservögeln, am meisten bei andern Wasservögeln, namentlich besonders bei *Uria*, *Alca*, *Mormon*, entwickelt.

Alle Halswirbel, mit Ausnahme des ersten, haben zwei vordere und zwei hintere schiefe Fortsätze, von welchen die hintern des vordern Wirbels die vordern des hintern von hinten bedecken und überhaupt stärker sind. Alle sind ziemlich gerade von vorn nach hinten gerichtet. Gewöhnlich springen die Gelenkfortsätze nicht oder nur sehr unbedeutend über die Gelenkfläche nach aufsen vor. Hievon machen indessen *Alca* und *Aptenodytes*, besonders die letztern, eine bedeutende Ausnahme. Bei allen, mit Ausnahme des ersten und zweiten, springt vorn an dem vordern schiefen Fortsatze ein sehr starker, querer, nach aufsen gerichteter Höcker hervor, der von den vordern zu den hintern bedeutend zunimmt.

Noch ansehnlicher ist bei ihnen ein, von dem obern und hintern Theile des untern Gelenkfortsatzes nach hinten abgehender, der vom 1sten bis 9ten vorhanden ist, wo er allmählich verschwindet. Er ist am ersten Halswirbel ansehnlich, allein am zweiten weit beträchtlicher und nimmt von hier an nach unten allmählich ab. Diese obern und vordern queren Fortsätze bewirken hier die grofse Breite des Halstheiles der Wirbelsäule.

Aufser den bisher betrachteten Fortsätzen finden sich noch sehr allgemein obere und untere Dornen.

Die obern sind im Allgemeinen kleiner und in einer geringen Anzahl von Wirbeln vorhanden. Namentlich fehlen sie gewöhnlich, wohl immer, dem ersten und den mittlern Halswirbeln und kommen nur an den zwei bis vier untern und obern, mit Ausnahme des ersten, vor. Die vordern sind meistens länger, oben dünner und spitzer, gerade oder nach unten, die hintern niedriger, breiter und etwas nach vorn gerichtet. Fast immer sind sie einfache schmale Spitzen oder Leisten, die von einer Seite zur andern stark zusammengedrückt sind. Nur die letzten Halswirbel einiger, vielleicht aller, Sumpfvögel, namentlich *Grus, Ciconia, Ardea,* machen hiervon eine auffallende Ausnahme. Sie sind hier beträchtlich breit, so dafs sie die ganze Breite des Bogentheiles einnehmen und nach unten fast in ihrer ganzen Länge stark ausgehöhlt, so dafs sie hier aus einer rechten und einer linken Wurzel entstehen. Nach vorn sind sie zusammengezogen und ihr oberer Rand geht hier in einen längern oder kürzern Fortsatz über. Diese Anordnung nimmt von hinten nach vorn ab, und verschwindet schon an dem fünften Halswirbel, von hinten an gerechnet. Nur auf die angegebene Weise kommt eine Spaltung der obern Dornen vor, wovon, wie auch schon Tiedemann[1]) bemerkt hat, auch die an den mittlern Halswirbeln vorkommenden Rudimente derselben bisweilen, besonders bei den Sumpfvögeln, eine Andeutung zeigen, indem sich die hintern Wurzeln derselben in der Mittellinie bisweilen selbst gar nicht erreichen. Nie aber ist diese Spaltung an den mittlern so auffallend, als an

1) A. a. O. S. 204.

den hintern der Sumpfvögel. Die hier beschriebene Anordnung steht offenbar mit der Länge der hintern Gliedmaafsen und des Halses, nicht aber blofs des letztern, im sehr natürlichen Zusammenhange, indem sie bei dem langhalsigen Schwane nicht vorkommt.

Bei den Raubvögeln, mehrern Gänsevögeln, namentlich *Alca, Aptenodytes, Colymbus, Uria, Mormon, Puffinus*, ferner mehrern Klettervögeln, besonders *Psittacus*, sind sie am längsten, dicksten, rundlichsten und zahlreichsten. Die Raub- und Klettervögel haben zugleich vordere und hintere, die Wasservögel im Allgemeinen, blofs diese. Bei *Colymbus*, wenigstens *rufogularis* und *stellatus*, scheinen sie mir am stärksten ausgebildet, indem sie sich an allen Halswirbeln finden und zugleich an den meisten die ganze Länge des Bogentheiles einnehmen.

Auch bei *Aptenodytes* sind sie sehr lang und zahlreich.

Die übrigen Vögel bieten wenig Verschiedenheiten dar. Nur bei den meisten Wasser- und Sumpfvögeln sind sie, besonders die obern, klein, und es ist in dieser Hinsicht merkwürdig, dafs sie bei *Podiceps*, wenigstens *cristatus* und *auritus*, unter allen Vögeln fast am schwächsten sind.

Die untern Dornen kommen gleichfalls vorzüglich an den drei bis vier obern, selbst allgemein dem obersten, und einer ungefähr gleichen Anzahl von untern Halswirbeln vor, fehlen dagegen gröfstentheils den mittlern.

Sie bieten in Hinsicht auf Gestalt, Gröfse und Zahl, und Verhältnifs zu den obern Dornen, mehrere, nicht unbedeutende Verschiedenheiten dar.

In der ersten Beziehung sind sie von doppelter Beschaffenheit, indem sie entweder einfach und solid sind, oder mit einer doppelten, seitlichen Wurzel von der untern Körperfläche entstehen.

Die erstern scheinen mir die bei weitem häufigern zu seyn, und, so viel ich weifs, kommen nur diese an den vordern Halswirbeln, von dem ersten bis dritten oder vierten, vor. Aufserdem finden sie sich, und meistens beträchtlicher und in gröfserer Menge, auch an den untern. Sie sind dünn, platt, gewöhnlich entweder etwas zugespitzt oder viereckig. An einigen vordern Halswirbeln sind sie bei mehrern Sumpfvögeln, namentlich Reihern, durch einen Einschnitt oft in eine obere und eine untere Hälfte getheilt.

An den mittlern, indessen wohl immer mehr gegen das hintere Ende der Halswirbel hin, findet sich bei mehrern Vögeln die zweite Bildung, und zugleich fehlen dann die gewöhnlichen untern Dornen meistentheils plötzlich. Diese Dornen der zweiten Art sind immer nur kurz und niedrig, liegen am vordern oder obern Ende des Wirbels und bilden mit dem darüber befindlichen vordern Körperende einen Canal, der die untere Gefäfsfurche für die Kopfpulsadern vervollständigt. Schwache Spuren von ihnen finden sich an den höher gelegenen Wirbeln, doch selten bis über den vierten oder fünften von oben, als einander entgegengewandte Höcker, die den Halbcanal für die Kopfpulsadern in dem gröfsten Theile des Halses vervollständigen, und allmählich zu

ihnen in der Mittellinie zusammenfliefsen. Dagegen treten nach unten gewöhnlich plötzlich die untern einfachen, in der Mittellinie liegenden Dornen an die Stelle dieser Halbringe. Hier scheinen sie dann nicht aus ihnen hervorzugehen, zumal da bei manchen Vögeln, z. B. *Colymbus stellatus* und *rufogularis*, sehr lange untere, einfache Dornen, zwar nicht mit diesen zweigewurzelten, wohl aber mit den Rudimenten derselben, jenen Höckern, zugleich an denselben Wirbeln vorkommen, indessen beweist der letzte Umstand nur, dafs beide zu derselben Bildung gehören, und aus dem ersten folgt nicht, dafs nicht die in dem einen Wirbel zur Bildung der Knochenbrücke verwandte Masse in dem andern zur Bildung dieses Canals bestimmt sey. Hiezu kommt, dafs man bisweilen einen unmerklichen Uebergang von der einen zur andern Bildung sehr deutlich sieht. So z. B. hat *Anas mollissima* an den vier untern Halswirbeln ansehnliche, einfache untere Dornen. Am fünften von unten wird dieser Theil viel breiter, und spaltet sich in zwei lange Seitenzacken, die von nun an zur Bildung der gewöhnlichen Höcker aus einander weichen. Noch auffallender ist dies bei *Colymbus cristatus*, wo sich an den drei obersten und den drei untersten Halswirbeln die gewöhnlichen einfachen untern Dornen, aufserdem an den meisten übrigen die erwähnten, nicht vereinigten Höcker finden, die an dem vierten bis sechsten, von unten an gerechnet, zusammenfliefsen, und an dem vierten in einen sehr ansehnlichen untern Dorn auslaufen.

Wie dem auch sey, so kommt das erwähnte Zusammenfliefsen der obern Höcker vorzüglich bei mehrern

Sumpf- und Wasservögeln vor. Vermuthlich finden hier wohl, aufser den specifischen, bedeutende Alter- und selbst individuelle Verschiedenheiten Statt.

Unter den Wasservögeln fand ich es bei *Pelecanus onocrotalus* an sechs Wirbeln, dem 8ten bis 13ten, bei *P. bassanus* an fünf, dem 9ten bis 13ten, bei *Carbo* einmal am 12ten und 13ten vollständig, in einem andern Falle nicht.

Unter den Sumpfvögeln sehe ich es in drei Skeleten von *Ardea cinerea* an sieben, dem 7ten bis 13ten, bei *A. stellaris* in zwei, vom 6ten bis 12ten.

Bei *Grus communis* bemerkte ich es nicht; bei *Ciconia, alba* und *nigra,* nähern sich einander zwar die Höcker zum Theil sehr, fliefsen aber, wenigstens in meinen Skeleten, nicht in der Mittellinie zusammen.

Die hier betrachteten Bildungen erinnern offenbar an ähnliche, besonders bei den Fischen vorkommende, denen sie in Rücksicht auf Lage, Gestalt und Function gänzlich entsprechen, dagegen kann ich durchaus nicht einsehen, wie Carus [1]) mit diesen die, in allen genannten Beziehungen nicht im geringsten damit übereinkommenden, so eben [2]) betrachteten seitlichen und gedoppelten Gefäfs- und Nervencanäle in Zusammenhang gebracht hat.

Am stärksten entwickelt finden sich diese untern Dornen besonders bei mehrern Wasservögeln, besonders an den drei bis fünf hintersten Halswirbeln, wo so hoch und so lang als der übrige Wirbel sind und die

---

1) Zootomie. S. 138.

2) S. 31.

Benennung: kleiner Dornfortsätze[1]) keinesweges verdienen. Namentlich gehören hierher *Colymbus stellatus, rufogularis, Podiceps cristatus, Uria troile, grylle, Mormon fraterculus, Puffinus arcticus, Alca torda, Pelecanus carbo*, mehrere Entenarten, z. B. *Anas mollissima, A. spectabilis.*

Bei den Sumpfvögeln sind sie im Allgemeinen am kleinsten.

Sehr gewöhnlich sind die obern gröfser als die untern. Dies gilt nicht nur für die genannten Vögel, sondern auch für die meisten übrigen. Bei den Hühnervögeln und Raubvögeln sind die untern und obern ungefähr gleich, bei den Sumpfvögeln und einigen Gänsevögeln, z. B. den Schwanen, findet ein gerade entgegengesetztes Verhältnifs Statt.

Nicht überall ist das Verhältnifs der untern und obern Dornen gleich.

Bisweilen, namentlich bei *Alca torda, Uria, Colymbus, Mormon, Puffinus, Podiceps, Larus*, sind die untern Dornen an den hintern Wirbeln weit gröfser als die obern, kaum vorhandenen. Bei denselben Arten übertreffen die obern an den vordern Wirbeln die untern etwas an Gröfse. Bei den Raubvögeln sind überall die obern etwas stärker als die untern. Bei den Sumpfvögeln sind sie einander ungefähr gleich. Unter den Hühnervögeln sind bei *Gallus, Meleagris* die vordern ungefähr gleich, dagegen an den hintern Wirbeln die untern stärker. Bei *Pavo* sind alle ungefähr gleich grofs.

---

1) Tiedemann's Zoologie Bd. 2. S. 204.

Für die Zahl der untern Dornen läfst sich endlich bemerken, dafs sie da, wo sie am stärksten entwickelt sind, auch an den meisten Wirbeln vorkommen, so dafs sich bei *Uria*, *Alca*, *Colymbus*, *Podiceps*, fast an allen Wirbeln deutliche Spuren davon wahrnehmen lassen, während diese bei den Sumpfvögeln sich nur an einer sehr geringen Zahl von Halswirbeln finden.

§. 9.

Von den übrigen Halswirbeln unterscheiden sich auch bei den Vögeln die beiden obern, vorzüglich der oberste, auffallend. Beide, besonders der erste, der höchstens den vierten Theil des zweiten beträgt, sind im Allgemeinen die kleinsten Halswirbel. Ferner trägt der zweite über seiner vordern Gelenkfläche einen ansehnlichen, an der untern Fläche überknorpelten Zahn, der sich an die obere Körperfläche des ersten legt. Immer hat er einen obern und einen hintern starken Dorn.

Der erste ist von vorn nach hinten beträchtlich kurz und daher mehr ringförmig als die übrigen Wirbel. Der Körper trägt einen ansehnlichen, nach hinten gerichteten, untern Dorn, der in querer Richtung viel breiter als die übrigen Wirbel und ausgehöhlt ist, so dafs er den vordern Theil der untern Körperfläche des zweiten umfafst. Der Bogen ist vorn und hinten mit einem scharfen, geraden Rande geendigt, und ganz ohne obern Dorn. Sein Rückenmarksloch bildet nach unten eine engere Verlängerung, in welche der Zahn des zweiten pafst. Er hat am Körper nur die beiden einfachen, allen übrigen Wirbeln zukommenden und wie bei diesen angeordneten Gelenkflächen, am Bogentheile nur

die beiden hintern. Bisweilen, namentlich bei der Gans, bleiben die beiden Ringhälften in der Mitte des Bogens wenigstens sehr lange, und während die übrigen Wirbel keine Spur einer solchen Trennung zeigen, nur durch Knorpelsubstanz vereinigt, eine Anordnung, wovon ich indessen bei andern, selbst nahe verwandten Arten nie eine Spur entdecken konnte.

§. 10.

Das Verhältnifs der verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule variirt bedeutend.

Im Allgemeinen ist bei den langfüfsigen Vögeln der Hals zum übrigen Theile der Wirbelsäule am längsten, so dafs er bei den Grallen zum Theil doppelt so lang ist; auch bei mehrern Gänsevögeln, vorzüglich den Schwanen, sehr ansehnlich; bei mehrern, besonders kurzfüfsigen und nicht viel schwimmenden Vögeln der letzten Ordnung und den Raubvögeln dagegen am kürzesten, kleiner als der hintere Theil. Die übrigen Vögel stehen zwischen diesen beiden Extremen.

Das Nähere der verhältnifsmäfsigen Länge der verschiedenen Gegenden ergiebt sich aus der beigefügten Tabelle.

§. 11.

Die Wirbel sind, mit Ausnahme des ersten und oft des letzten, sehr allgemein durchaus lufthaltig. Meistens finden sich auf jeder Seite an verschiedenen Stellen mehrere, selten in der Mittellinie eigene Oeffnungen, die verhältnifsmäfsig sehr ansehnlich und oft durch die Fortsätze mehr oder weniger versteckt sind.

Nur bei mehrern Sumpf- und Gänsevögeln sind die Wirbel nicht lufthaltig; die untern Lendenwir-

bel haben zwar meistens keine Löcher, sind aber doch, mit den obern zusammenhängend, lufthaltig. Die lufthaltigsten sind die obern Brustwirbel und die untern Halswirbel, und erhalten die Luft durch drei bis vier Paar Oeffnungen. Am allgemeinsten sind die Oeffnungen an den Querfortsätzen oder am Körper, seltner an den Dornfortsätzen.

§. 12.

Die Verbindungen der Halswirbel sind im Ganzen einfach. Die Körperflächen werden durch lockere Kapselbänder, in welchen sich ein beweglicher, dünner Zwischenknorpel befindet, der bloſs mit dem Umfange des Kapselbandes verwachsen ist, vereinigt. Andere Kapselbänder heften, aber ohne Zwischenknorpel, die Gelenkfortsätze zusammen. Zwischen den vordern und hintern Rändern der Bögen befindet sich ein lockerer, dünner, in der Mitte etwas verstärkter, hier deutlich faseriger Streif.

Der zweite Halswirbel verbindet sich mit dem ersten auf die gewöhnliche Weise, doch fehlt die Knorpelscheibe im Zwischenkörperbande. Auſserdem findet sich zwischen seinem Zahne und dem Körper des ersten ein lockeres Kapselband. Von der Spitze seines Zahnes geht ein starkes Faserband zur hintern oder obern Fläche des Hinterhauptgelenkfortsatzes.

Der erste Halswirbel vereinigt sich unten durch eine lockere, zwischenknorpellose, an den Gelenkfortsatz geheftete Kapsel, oben durch einen gleichfalls lockern Bandstreifen mit dem Hinterhauptbeine. Hinter dem Zahne des zweiten Halswirbels geht innerhalb der Höhle der Wirbelsäule von einer Hälfte des ersten Wir-

bels zur andern ein sehr starkes, straffes Querband, welches den Zahn genau befestigt und unter dem, ohne sich mit ihm zu vereinigen, das vorerwähnte Band von diesem zum Hinterhauptsbeine aufsteigt.

2. Rippen.

§. 13.

Die Rippen der Vögel, deren Zahl nur zwischen 7—12 schwankt, sind im Allgemeinen lang, gewöhnlich nicht breit, noch weniger rundlich, daher mit scharfen Rändern versehen, sowohl von oben nach unten, als von vorn nach hinten nur schwach gebogen. Dies gilt vorzüglich für die erste, oft auch die zweite, die ganz gerade sind. Die vordern sind immer die kürzesten, namentlich ist die erste auffallend kürzer und dünner als alle übrigen. Bisweilen sind auch die hintern etwas, aber nicht in demselben Verhältniſs, kürzer als die mittlern. Immer aber sind die mittlern etwas, oft bedeutend breiter als die übrigen. Die meisten Rippen sind in ihrem obern Theile von oben nach unten bei weitem am breitesten, so daſs diese Gegend die übrige Rippe oft dreimal an Breite übertrifft. Sie endigen sich hier mit einer kleinen, innern, rundlichen, und einer äuſsern, geraden, dreieckigen, überknorpelten Gelenkerhabenheit, dem Köpfchen und dem Höcker, zwischen welchen sich die Rippe allmählich von innen nach auſsen auf die angegebene Weise ausbreitet. Von dem Halse aus erstreckt sich bis gegen die Mitte der Rippe an der innern Fläche ein sich allmählig verlierender Vorsprung, wodurch sie in der obern Hälfte dicker als in dem übrigen

Theile wird. Sowohl der vordere als hintere Rand dieses Theiles oder des Halses ist ausgehöhlt, wodurch die Oeffnung zwischen ihm, dem Körper und dem Querfortsatze des Brustwirbels, an welche sich die Rippe durch eine Kapsel heftet, vergröſsert wird. Jede Rippe heftet sich auf die angegebene Weise, vermittelst zweier Kapseln, nur an einen Brustwirbel, so daſs das Köpfchen gewöhnlich etwas weiter nach vorn als der Höcker liegt. Sehr allgemein gehen ungefähr von der Mitte des hintern Rippenrandes, an den vordern etwas unterhalb, an den hintern oberhalb derselben, kleine, platte, dünne, längliche, sehr stumpf zugespitzte, nach oben und hinten gerichtete Knochen ab, welche durch von ihrem hintern und vordern Rande abtretende schräge Faserbänder mit den Rippen, von welchen sie abgehen, und mit den zunächst nach vorn und hinten folgenden verbunden werden, eine Bildung, die zwar mit der Bildung der Schildkrötenrippen einige Aehnlichkeit hat, auch beim Menschen bisweilen noch deutlicher nachgeahmt erscheint, aber dennoch den Vögeln eigenthümlich ist.

Die bei weitem meisten Rippen heften sich durch lange, von ihnen selbst aber fast immer an Länge bedeutend, immer auch mehr oder weniger an Dicke und Breite übertroffene, von vorn nach hinten allgemein auſserordentlich an Länge zunehmende, immer vollkommen knöcherne, längliche Knochen, die hier, wie bei vielen Amphibien, verknöcherten Rippenknorpel, an einen gröſsern oder kleinern vordern Abschnitt des Seitenrandes des Brustbeins. Das hintere Ende dieser Brustbeinrippen ist einfach abgerundet, das vordere, dickere, trägt meisten-

theils einen äufsern und einen innern flachvertieften Gelenkhöcker, wodurch es an dss Brustbein pafst. An beiden Enden sind diese Knochen beweglich durch Kapseln eingelenket, und mit den Rippen meistens unter einem sehr spitzen Winkel verbunden. Nur die erste wahre Brustbeinrippe heftet sich durch Faserknorpel an das Brustbein.

Die verschiedenen Rippen, vorzüglich die an beiden Enden der Reihe befindlichen, unterscheiden sich von den übrigen, aufser den schon im Vorbeigehen angegebenen Momenten, noch mehr oder weniger bedeutend durch folgende.

Die erste immer, oft auch die zweite, heftet sich an keine Brustbeinrippe, die hier fehlt, erreicht auch das *Brustbein* nicht, sondern endigt sich ganz frei. Eben *so trägt* die erste, oft auch die zweite, nie den vorher erwähnten Nebenknochen.

Die letzte, oft auch die vorletzte Rippe ist in ihrem obern Theile sehr allgemein wenig oder gar nicht breiter als in ihrem übrigen Verlaufe, und ohne deutlichen Höcker. Gewöhnlich sind beide in der ganzen Halsgegend mit dem Wirbel und selbst dem obern Theile des Hüftbeins, wo sie sich befinden, zu einem verschmolzen.

Nicht nur den letzten, sondern oft auch den vorletzten, bisweilen selbst mehrern, fehlen die Nebenknochen.

Statt dafs sich die vordern Rippen vorn frei endigen, erreichen die hintern bisweilen keinen Wirbel. Dagegen kommt auch diesen Rippen sehr allgemein ein verknöcherter Knorpel zu.

Indessen setzt sich sehr gewöhnlich dieser bei einer oder mehrern hintern Rippen, das Verhältnifs der Rip-

pen zum Wirbel sei welches es wolle, nicht an das Brustbein, sondern bloſs an den vor ihm liegenden gleichnamigen Knochen.

Während immer die Brustbeinrippen an dem vordern Ende des Brustkastens fehlen, findet sich nicht ganz selten an dem hintern unter der vorletzten ein kleines Rudiment vor, das sich wenigstens mit keiner Wirbelrippe verbindet.

§. 14.

Haupteigenthümlichkeiten der verschiedenen Ordnungen sind folgende.

Die Rippen sind bei den Tagraubvögeln, mit Ausnahme der ersten, die kaum merklich und weit kleiner als der ihr entsprechende Theil des letzten Halswirbels ist, von mittlerer Gröſse, aber stark und dick. Es finden sich zwei vordere falsche Wirbelrippen, von denen die zweite ziemlich lang ist; dagegen erreichen die Brustbeinrippen überall das Brustbein, so daſs sich keine hintere falsche Rippe findet. Die Nebenknochen sind ansehnlich breit, lang, reichen über die nächstfolgende Rippe im Allgemeinen weg, fehlen nur der ersten und letzten.

Die Nachtraubvögel besitzen weit schwächere Rippen, von denen auch die dritte das Brustbein nicht erreicht, die letzte sich durch ihre Brustbeinrippe nur an die vorhergehende legt, und, auſser der ersten und letzten, auch die zweite keine Nebenknochen trägt.

Die Zahl der Rippen läſst sich für jeden Vogel bei sorgfältiger Untersuchung zwar immer leicht mit Gewiſsheit angeben, indessen gehen auf der andern Seite auch leicht kleinere verloren oder werden übersehen, wodurch die gröſsten Irrungen entstehen. Einen Beleg hiezu geben

die **Tagraubvögel**, indem die Angaben für die Zahl ihrer Rippen von 7 bis 9 variiren. **Merrem**[1]) giebt die erste aus *Falco albicilla* an; andre Schriftsteller, namentlich **Cüvier**[2]) und **Tiedemann**[3]), schreiben den Tagraubvögeln 8, **Stenson** den Adlern 9 zu[4]), was **Merrem** mit Unrecht tadelt. **Stenson's** Angabe fand ich bei allen von mir untersuchten Tagraubvögeln bestätigt, und den Irrthum durch die Kleinheit der ersten Rippe veranlafst.

Aus demselben Grunde geben auch die zuletzt angeführten Schriftsteller den **Eulen** nur 7, da sie doch 8 haben.

Die **Sperlingsvögel** haben im Allgemeinen 7—8 ziemlich dünne Rippen, wovon die beiden vordern und hintern, hier bisweilen sslbst drei, ohne Nebenknochen sind. Vorn reichen meistens zwei, hinten eine, nicht bis zum Brustbein. Die Nebenknochen sind dünn und lang.

Im Allgemeinen sind die Rippen dünn, doch bei *Turdus*, *Caprimulgus*, *Cypselus*, *Sylvia*, noch mehr bei *Upupa*, besonders in ihrem obern Theile, ansehnlich breit.

Unter den **Klettervögeln** haben die **Papageien**, **Spechte**, **Wendehälse**, im Allgemeinen neun, andere, z. B. *Cuculus*, nur sieben oder acht Rippen. Sehr allgemein finden sich auch hier vorn zwei falsche, wovon

1) Vermischte Abhandl. a. d. Thiergeschichte. S. 130.

2) A. a. O. S.

3) A. a. O. S. 206.

4) Act. Hafn. T. II. p. 529.

die erste bei den Raubvögeln äuſserst klein ist, die letzte ist bei den Papageien eine wahre, bei den Spechten und Wendehälsen eine falsche. Auch die zweite ist sehr klein. Gewöhnlich fehlt vorn nur den beiden ersten der Nebenknochen, hinten dagegen hat nur bei einigen Papageien, z. B. *Ps. pulverulentus*, schon die vorletzte denselben. Bei *Junx torquilla* fehlt er sogar den drei letzten. Die Rippen dieser Ordnung sind überhaupt ziemlich stark, nirgends aber wohl so breit als in der obern Hälfte der zweiten bis vierten Rippe der Spechte, wenigstens *Picus viridis*, wo sie an die Schildkröten- und Ameisenfresser-Bildung lebhaft erinnern.

Die Rippen der Hühnervögel, welche deren 7 — 8 haben, sind bei mehrern, zumal bei den Pfauen und Truthähnen, sehr kurz und dick, bei andern, namentlich den Fasanen, schlank. Sie haben immer zwei vordere und eine, bisweilen, z. B. der Pfau, selbst zwei hintere falsche. Die Nebenknochen sind schwach, fehlen bei *Meleagris gallopavo* nur der ersten und letzten, bei den Pfauen, Fasanen, Hühnern, Perlhühnern und *Crax*, auch der vorletzten Rippe. Die letzte Brustbeinrippe ist oft hinten sehr breit.

Hier bietet besonders die letzte Rippe mit der ihr entsprechenden Brustbeinrippe, wie es scheint oft, eine merkwürdige Unvollkommenheit in der Ausbildung dar, wodurch die Zahl bisweilen vermindert werden kann. Die letzte Rippe ist dann äuſserst kurz und dünn, so daſs sie das Hüftbein wenig oder gar nicht überragt, und sich frei endigt, und die ihr entsprechende Brustbeinrippe findet

findet sich als eine kleine halbmondförmige Scheibe hinten an dem untern Rande der vor ihr liegenden gleichnamigen. Besonders habe ich diese Bildung beim Pfau mehrmals, beim Huhn und Perlhuhn einmal vor mir. In allen Fällen ist dabei die Zahl der Rippen um eine vermindert, und daher diese Anordnung nicht etwa als Versuch zur Bildung einer überzähligen Rippe anzusehen.

Offenbar ist dies eine Wiederholung der Bildung mehrerer Amphibien, besonders des Crocodils [1]).

Die straufsartigen Vögel haben mehrere auffallende Eigenthümlichkeiten, die wohl mit dem Nichtfliegen derselben in Beziehung stehen. Die Rippen sind nicht grofs, aber der Zahl nach beträchtlich, indem sich beim Straufs und neuholländischen Casuar neun, beim gewöhnlichen Casuar eilf finden. Ferner besitzen wenigstens einige mehr unten ganz frei geendigte Rippen als gewöhnlich. So hat der Casuar vier, wovon die beiden ersten äufserst klein sind. Aufserdem besitzt er hinten zwei ganz freie Wirbelrippen. Der Straufs und der neuholländische Casuar haben vorn und hinten zwei, der Nandu vorn zwei, hinten drei falsche, unten ganz freie Rippen. Bei den Casuaren ist die letzte Rippe nicht mit dem Hüftbein verwachsen. Die Nebenknochen finden sich beim Straufs und Nandu, aber in geringerer Zahl, indem sie nur an der dritten bis fünften Rippe vorkommen. Unter den Casuaren fand ich bei dem neuholländischen keine Spur davon, dem gewöhnlichen gleichfalls diese Knochen nicht, sondern nur an der sie-

1) S. 2 Band. I. S. 435.

benten bis neunten Rippe Rauhigkeiten, welche aber auf ihre Anwesenheit hindeuteten, da sie Merrem bei ihm, wenn gleich sehr kurz, fand[1]).

Die Trappen kommen durch breite und Plumpheit der Rippen mit den Hühnervögeln auffallend überein.

Unter den Sumpfvögeln haben die Störche und Reiher nur sieben Wirbelrippen, und diese sind bei den Reihern in jeder Hinsicht kleiner als bei den übrigen Ordnungen. Der Kranich hat indessen neun. Meistens finden sich zwei vordere und eine hintere falsche, von denen bei den Störchen die erste ein kaum merkliches Rudiment ist. Auch die Nebenknochen sind äufserst dünn und kurz, zumal bei den Reihern, so dafs sie die hintern Rippen nicht erreichen.

In dieser Ordnung scheint die bei den Hühnervögeln erwähnte Bildung der untern Rippe noch häufiger als in jener Ordnung vorzukommen. Ich fand sie bei *Ciconia alba* und *nigra*, *Grus communis* und *pavonia*, *Ardea cinerea*, *minor*, *stellaris*, *Scolopax arcuata* in meiner eignen und fremden Sammlungen. Es scheint indessen der Unterschied zwischen den Sumpf- und Hühnervögeln Statt zu finden, dafs sich nur die Brustbeinrippe, nicht die Wirbelrippe findet. Bei jener ist aber diese Bildung noch weit deutlicher als bei den Hühnervögeln, indem sie weit länger als bei diesen ist, so dafs sie beim Kranich und Storch wenigstens einen Zoll mifst. Sie liegt ganz oder gröfstentheils nur an dem hintern Theile der nächsten Brustbeinrippe, nur

1) Abh. d. Berl. Acad. 1816. 17. S. 191. Taf. 1.

zu einem kleinen Theile an der vorhergehenden Wirbelrippe. Bei den eigentlichen Reihern ist dies Rudiment viel kleiner als bei den übrigen, und geht daher wohl leicht verloren.

Da hier nur die Brustbeinrippe vorhanden ist, so ist die vorher erwähnte Analogie mit den Amphibien noch auffallender als bei den Hühnervögeln.

Eigenthümliche Bedingungen der Ordnung der Gänsevögel sind besonders beträchtliche Zahl, Länge und Dünne der Rippen in allen ihren Theilen.

Nach mehrern Schriftstellern [1]) finden sich hier, als überhaupt gröfste Zahl, nur eilf Rippen, namentlich bei den Schwanen. In der That finde ich auch bei diesen in allen von mir untersuchten Exemplaren nie *mehr*, dagegen wird diese Zahl von andern überstiegen. So finde ich bei *Uria troile* zwölf Paar, indem zu den gewöhnlichen gröfsern 1) eine zwar kleine, aber doch die erste Rippe der Raubvögel übertreffende vorderste Wirbelrippe, und 2) eine ansehnliche, letzte Brustbeinrippe tritt, und auch bei den verwandten Arten und Gattungen kommen wahrscheinlich gleich viel, oder wenigstens eilf, nach den vor mir liegenden Exemplaren, immer vor, eine Bedingung, die offenbar mit der Länge des Brustkastens zusammenhängt.

Die längsten und dünnsten Rippen besitzen *Uria*, *Alca*, *Mormon*. Zugleich sind bei diesen die hintern Brustbeinrippen so lang und länger als die ihnen entsprechenden Wirbelrippen. Auch die Nebenknochen sind aufserordentlich lang, wenn gleich dünn.

---

1) Cüvier. A. a. O. S. 168. Tiedemann. A. a. O. S. 216.

Meistens finden sich zwei vordere falsche Rippen, wovon die erste sehr kurz ist, und eine gleiche Anzahl hinterer, bei *Uria troile* selbst drei. Die Nebenknochen fehlen hier wohl in der gröſsten Zahl, indem sie sich bei *Cygnus* an den vier letzten Rippen nicht finden.

Bei *Aptenodytes* sind die Rippenanhänge nicht mit den Rippen verwachsen.

Auch hier kommt die bei den Hühnervögeln erwähnte Bildung der letzten Rippe häufig vor, unterscheidet sich aber von der, welche diese und die Sumpfvögel darbieten, wenigstens oft in sofern, als die Wirbelrippe und Brustbeinrippe zugleich vorhanden, mit einander aber auf die gewöhnliche Weise verbunden sind, indem jene dagegen an ihrem hintern, diese an ihrem vordern Ende völlig frei ist. Diese Anordnung finde ich bei *Uria troile*, *leucopsis*, *grylle*, *Alca arctica* und *torda*, *Colymbus glacialis* und *stellatus*.

Alca arctica und *Uria troile* scheint bisweilen nur die letzte falsche Brustbeinrippe, ohne die ihr entsprechende Wirbelrippe zu haben, dagegen erreicht bisweilen bei *Alca* auch die vorletzte Rippe nicht den entsprechenden Wirbel.

Die beiden Stücke sind gewöhnlich ansehnlich, bisweilen die Brustbeinrippe bedeutend gröſser als die Wirbelrippe.

Bei manchen, z. B. *Carbo communis* und *graculus*, *Pelecanus bassanus*, *Anser cinereus*, *Anas bernicla*, *moschatus*, *nigra*, *albifrons*, *marila*, *fusca*, *sponsa*, *penelope*, *boschas*, *tadorna*, *Mergus merganser*, *La-*

rus, wenigstens *glaucus* und *canus*, habe ich bis jetzt nur die Brustbeinrippe, nach dem Typus der Sumpfvögel, gefunden. Der Knochen ist hier meistens ansehnlicher als bei diesen, und reicht weiter nach vorn. Bei *A. nigra* und *boschas* finde ich ihn bisweilen auf einer oder beiden Seiten noch vollkommner entwickelt, indem er in eine obere und untere Zacke ausläuft. Bei *Larus* ist er am kleinsten und dünnsten.

Eine Spur dieser Anordnung ist wohl ein ansehnlicher, über 6 Linien breiter und langer, dünner, platter Fortsatz am hintern Ende der letzten Brustbeinrippe bei *Pelecanus onocrotalus*, indem die Stelle dieselbe ist und außerdem in dieser Gegend nichts ähnliches vorkommt.

Dagegen habe ich in einem Skelete von einer jungen Gans als höchste Ausbildung dieser Anordnung in dieser Gegend sogar drei Knochen, wovon der mittlere dem vordern Ende der vorletzten Wirbelrippe entsprechende sehr klein, der vordere, die letzte Brustbeinrippe, sehr ansehnlich ist.

§. 15.

Die Rippen sind meistens, wenn gleich oft nicht alle, und nicht in ihrer ganzen Länge, lufthaltig, und ihre Oeffnungen befinden sich meistens gegen das hintere Ende ihrer innern Fläche. Die Brustbeinrippen erhalten die Luft gleichfalls gewöhnlich durch in ihrem vordern Ende befindliche Oeffnungen. Ihre sehr einfachen Verbindungen sind schon beiläufig angegeben.

3. Brustbein.

§. 16.

Das **Brustbein** der **Vögel** ist im Allgemeinen viereckig, sehr ansehnlich, länger als der Brusttheil der Wirbelsäule, so daſs es zugleich einen Theil der Bauchhöhle von unten bedeckt, und immer, wenigstens in seinem obern Theile, beträchtlich breit. Immer ist es an seiner untern und vordern Fläche gewölbt, der obern und hintern ausgehöhlt, sehr allgemein in seinem hintern Theile auf beiden Seiten mit einer mehr oder weniger beträchtlichen Lücke versehen. Oben und vorn wird es durch zwei, von unten nach oben und innen convergirende, in der Mittellinie unter einem stumpfen Winkel zusammenstoſsende Ränder, an den Seiten durch einen geraden, hinten und unten durch einen verschiedentlich gestalteten Rand begränzt, hat also im Ganzen eine fünfeckige Gestalt. Wo der obere Rand in die seitlichen übergeht, findet sich sehr allgemein ein schwächerer oder stärkerer, nach oben und auſsen gerichteter, mehr oder weniger zugespitzter Fortsatz. In der vordern Gegend des Seitenrandes heften sich die Rippenknorpel an ihnen entsprechende quere Vorsprünge. Wahrscheinlich entspricht jener Fortsatz den Rippenknorpeln, da die vordern Rippen keine besitzen, und er diesen, in der Richtung der übrigen Rippenknorpel, entgegengewendet ist.

Diese allgemeine Form des Brustbeins bietet sehr bedeutende Abänderungen dar. Eine Hauptverschiedenheit zwischen dem Brustbein der fliegenden und der nicht fliegenden Vögel, namentlich der **Strauſse** und **Casuare**, wird durch eine Leiste bewirkt, welche

sich bei jenen von der untern Fläche der Länge nach senkrecht, genau in der Mitte erhebt, vorn von einem mehr oder weniger ausgehöhlten, hinten von einem gewölbten Rande, die unter einem rechten oder spitzen Winkel in einander übergehen, begränzt, von vorn nach hinten allmählich niedriger wird, also eine dreieckige Gestalt hat. Bei den nicht fliegenden fehlt sie durchaus.

Auch außerdem aber zeigt das Brustbein bedeutende Verschiedenheiten, welche fast durchaus mit der Weite, Höhe und Schnelligkeit des Fluges im geraden Verhältnisse stehen.

Am stärksten in jeder Hinsicht entwickelt ist es bei *Cypselus apus* und den Colibri's, wo es sehr grofs, seine Leiste ausserordentlich stark ist, und fast die einzige Ausnahme von der Regel, jede Spur einer Lücke in seinem hintern Theile fehlt.

Unter diesen ist es bei *Trochilus* in jeder Hinsicht, vorzüglich aber auf die Gröfse der Leiste, noch bedeutend stärker als bei *Cypselus* entwickelt. Seine Länge ist hier so bedeutend, dafs es fast den ganzen Unterleib von unten bedeckt.

Bei diesen Vögeln reicht der äufsere Rand des Brustbeins ganz oder fast ganz so weit als der mittlere Theil des Knochens, der daher eine länglichviereckige Gestalt hat, und dem sich an ihn befestigenden grofsen Brustmuskel eine sehr ansehnliche Oberfläche darbietet.

Nächst ihnen ist es bei den Tagraubvögeln, sehr breit, seine Leiste in Rücksicht auf Länge und Höhe stark ausgebildet.

Bei mehrern, namentlich grofsen, z. B. *Aquila fulva, pygargus*, ist es, wie bei den eben erwähnten Vögeln

ganz solide, bei andern, namentlich dem Lämmergeier, *Falco communis, subbuteo, tinunculus, buteo, nisus, palumbarius, milvus,* durchbrochen, indem sich gegen den hintern Rand auf jeder Seite eine kleine, rundliche Oeffnung findet.

Diese fehlt bisweilen auch bei diesen Vögeln auf einer Seite, bisweilen wird sie durch eine knöcherne Brücke auf beiden Seiten in zwei Hälften getheilt. Ersteres fand ich bei *F. milvus*, dieses bei *F. buteo.*

Bei einigen Raubvögeln, z. B. *Vultur aura*, ist diese Lücke nach hinten offen und ein zweiter, kleinerer Einschnitt, der auch bei andern Vögeln sehr häufig ist, findet sich zwischen ihr und der Mittellinie, während meistens der hintere Rand des Brustbeins der Tagraubvögel gerade ist.

Diese Lücke ist bei den Papageyen noch kleiner, auch die Leiste sehr stark, dagegen das Brustbein etwas schmaler.

Die Masse und Solidität dieses Knochens vermindert sich abwärts von den Tagraubvögeln allmählich beträchtlich, indem sich sowohl die Leiste verkleinert, als die erwähnte hintere Lücke bedeutend vergröfsert, weiter nach vorn dringt. Sehr allgemein verwandelt sich dabei das dort vorhandne Loch in einen oder mehrere Einschnitte von verschiedener Tiefe, indem die Knochensubstanz in dem hintern Theile desselben verschwindet.

Bei den meisten Gänsevögeln reicht der äufsere Rand des Knochens zwar tiefer herab als der mittlere Theil, indessen ist der einfache Einschnitt hier bei mehrern, namentlich *Anas*, ziemlich tief. Bisweilen ist er, wie bei den Tagraubvögeln und Papageyen, ein

Loch, allein auch dieses ist dann beträchtlich gröſser, als dort. Namentlich kommt diese Bildung bei *Anas bernicla*, *montana*, *fuligula* vor.

Bei *Pelecanus* und *Diomedea*, *Procellaria*, ist der Einschnitt auf beiden Seiten flach, bei *Alca* noch mehr, bei *Aptenodytes* sehr tief, hier zugleich der mittlere Theil sehr kurz.

Bei mehrern Gänsevögeln, namentlich *Colymbus*, besonders *U. troile*, noch mehr bei *C. immer* und *septemtrionalis*, weniger bei *Pod. cristatus*, noch weniger bei *P. auritus*, bei *Alca*, reicht der mittlere, innerhalb des Einschnittes liegende Theil des Brustbeines weiter als die Spitzen herab, in welche der äuſsere Rand ausläuft. Bei *C. glacialis, septemtrionalis*, *Uria troile* und *Alca arctica* und *torda* endigt sich dieser mittlere Theil durch einen gewölbten Rand, bei *Pod. minor* und *cristatus*, bei jenem weit mehr als bei diesem, ist er in der Mitte sehr tief eingeschnitten, was als eine sehr ungewöhnliche, nur beim Strauſs im geringern Grade vorkommende Bildung merkwürdig ist.

Bei *Alca arctica* findet sich nach innen von dem Einschnitte eine kleine Oeffnung; bisweilen weit höher oben eine zweite.

Bei *Alca*, *Uria troile*, *Col. glacialis* und *septemtrionalis* ist das Brustbein sehr lang, verhältniſsmäſsig vielleicht am längsten, auch die Leiste sehr stark, vorzüglich bei *U. troile* und *Alca*. Dagegen ist es hier, noch mehr bei *Aptenodytes*, nicht sehr breit.

Bei den Nachtraubvögeln, mehrern Sumpfvögeln, Hühnervögeln, namentlich *Charadrius*,

Scolopax, Tringa, ist der Einschnitt doppelt, indem sich zwischen der auch bei den Tagraubvögeln und Papageyen vorhandenen äufseren, hier beträchtlich vergröfserten Lücke und der Mittelleiste eine zweite, innere gebildet hat, eine Form, welche bisweilen auf einer oder beiden Seiten auch bei den Tagraubvögeln dadurch angedeutet wird, dafs sich die Oeffnung in ihrem Brustbeine auf einer oder beiden Seiten durch eine knöcherne Brücke in zwei über und neben einander liegende theilt, ohne dadurch gröfser zu werden. So habe ich es auf der rechten Seite bei *Falco buteo* vor mir. Auf ähnliche Weise findet man bei den Reihern bisweilen auf einer Seite am hintern Theile 2—4 kleine Oeffnungen aufser der grofsen äufsern Lücke und bei andern Vögeln, z. B. den Nachtraubvögeln, eine oder mehrere an andern, höhern Stellen, wodurch offenbar die Bildung des Brustbeins der Vögel dem der Seeschildkröten verähnlicht wird.

Diese Lücke ist bei den Nachtraubvögeln nur klein, bei den Sumpfvögeln schon ansehnlicher, indessen kleiner als die äufsere, bei den Hühnervögeln dagegen beträchtlicher als diese. Hier ist überhaupt das Brustbein, mit Ausnahme des Brustbeins der nicht fliegenden Vögel, am schwächsten und an Knochenmasse am ärmsten. Es ist überhaupt schmal, die verhältnifsmäfsig niedrige Leiste fängt nicht in der Mitte des obern Randes, sondern in einer gröfsern oder geringern Entfernung vor derselben an. Die Seitentheile sind in ihrem obern Fünftel solide, in ihren untern vier Fünfteln werden sie, aufser einer sehr schmalen, längs der Mittelleiste herabsteigenden Knochenplatte, durch

zwei sehr dünne, längliche Knochenblätter, ein äufseres kurzes und ein inneres längeres, gebildet, welche beide nicht die Länge des mittlern Theiles haben, und von ihm und unter einander durch die beiden vorher erwähnten, äufserst vergröfserten Lücken abgesondert werden.

Bei den meisten Sumpfvögeln ist das Brustbein, übereinstimmend mit der verhältnifsmäfsig geringen Länge ihrer Brust und ihres Unterleibes, kurz, und vorzüglich von einer Seite zur andern sehr schmal, ungeachtet die Leiste meistens sehr stark entwickelt ist. Vorzüglich gilt dies für *Ardea*, *Grus*, *Fulica*, *Rallus*, *Phoenicopterus*.

Am unvollkommensten ist das Brustbein bei den Brevipennen entwickelt. Es ist verhältnifsmäfsig klein, breit und ohne Leiste. Beim Nandu ist es noch etwas dachförmig, beim Casuar fast gar nicht, beim Straufs ganz platt, doch bei diesem insofern dem der übrigen Vögel am ähnlichsten, als der hintere Winkel in den gewöhnlichen Fortsatz ausgezogen ist, der den beiden übrigen fehlt. Beim Casuar läuft es hinten in eine ganz ungewöhnliche mittlere Spitze aus.

Aufser den angegebenen wichtigsten Verschiedenheiten giebt es noch andre, weniger wichtige, namentlich folgende. An der Uebergangsstelle der beiden obern Ränder findet sich bei den Tagraubvögeln ein kaum merklicher, stumpfer, von der Leiste getrennter Vorsprung. Dieser verlängert sich bei mehrern Sperlingsvögeln, namentlich *Fringilla*, *Alauda*, *Loxia*, *Hirundo*, *Sturnus*, *Gracula*, *Corvus*, *Motacilla*, *Turdus*,

Muscicapa, Bombycivora, Tanagra, Lanius, äufserst beträchtlich in einen länglichen, oben in zwei ansehnliche Seitenzacken gespaltenen Fortsatz.

Diese Bildung findet sich auch bei den Hühnervögeln in einem kürzern, von vorn nach hinten breiten, von einer Seite zur andern plattgedrückten, einfachen Fortsatze, dessen Wurzel oft, bestimmt stets beim Pfau, Fasan, Truthahn, Hokko, Penelope durch eine mittlere vordere und zwei seitliche hintere Oeffnungen in drei, eine mittlere und zwei seitliche gespalten wird.

Bei den Papageyen ist er viel niedriger, oben breit, wodurch eine Neigung zur Spaltung angedeutet wird. Er hat eine vordere schmale, mittlere und zwei hintere, dicke, seitliche Wurzeln.

Bei *Tetrao,* besonders *tetrix* und *perdix*, ist dieser Fortsatz unter den Hühnervögeln am längsten, bei *Columba* am schwächsten. Bei *Otis* fehlt er. Eben so haben ihn die Straufse und Casuare nicht.

Bei den Sumpfvögeln fehlt er, oder ist sehr schwach, vorzüglich bei *Ardea, Ciconia, Platalea Scopus, Fulica.*

Bei *Oedicnemus, Charadrius, Scolopax, Tringa,* ist er zum Theil nicht viel schwächer als bei den Hühnervögeln entwickelt.

Bei den Gänsevögeln ist er klein oder fehlt. Bei *Sterna, Larus, Alca* und *Uria troile* ist er hier am stärksten.

Der in der allgemeinen Beschreibung des Brustbeins erwähnte obere seitliche Fortsatz ist bei den Tagraubvögeln im Allgemeinen sehr kurz und stumpf, kaum merklich, bei den Nachtraubvögeln länger, bei den

Saugvögeln gewöhnlich sehr beträchtlich, unter den Klettervögeln bei den Papageyen schwach, bei den Spechten sehr stark. Bei den Hühnervögeln ist er im Allgemeinen weit stärker und einem Rippenknorpel ähnlicher als bei den vorigen entwickelt. Auch bei den Wasservögeln ist er ansehnlich. Bei *Alca arctica* geht unten von ihm eine ansehnliche schmale Verlängerung nach hinten, wodurch eine noch gröfsere Verähnlichung mit einem Rippenknorpel entsteht.

Bei den Straufsen findet er sich allgemein, und hat hier, vorzüglich beim Nandu und dem neuholländischen Casuar, durch seine Länge und dünne rundliche Gestalt die gröfste Aehnlichkeit mit einem Rippenknorpel.

Bei den Grallen ist er im Allgemeinen so schwach als bei den Raubvögeln.

Nicht unwichtig sind die Verschiedenheiten, welche die Länge der Stelle des Seitenrandes darbietet, an die sich die Brustbeinrippen heften.

Bei den Hühnervögeln, den meisten Singvögeln, mehrern Sumpfvögeln, namentlich den Reihern, mehrern Wasservögeln, namentlich *Uria*, *Alca*, *Mormon*, auch den Nachtraubvögeln, ist diese aufserordentlich klein, so das sie nur den dritten, selbst vierten Theil des ganzen Randes beträgt. Bei andern dagegen, namentlich den Tagraubvögeln, mehrern Sumpfvögeln, z. B. *Ciconia* und *Grus*, Wasservögeln, wie *Anas*, *Anser*, *Cygnus*, *Colymbus*, *Podiceps*, *Larus*, *Carbo*, mehrern Klettervögeln, viel länger, so dafs sie wenigstens die ganze vordere Hälfte, selbst einen Theil der hintern, einnimmt.

Am längsten schien sie mir bey den Schwanen und Kranichen.

Tiedemann's Angabe, dafs diese Stelle bei den Wasservögeln überhaupt und bei den Hühnervögeln, so bedeutend kurz sey[1]), mufs daher nach dem Vorigen berichtigt werden. Bei den Hühnervögeln ist sie ohne Ausnahme sehr kurz und die Angabe nur dadurch entstanden, dafs Tiedemann den äufsern Seitenfortsatz zu sehr von dem übrigen Brustbein isolirt.

Eine eigenthümliche Anordnung bietet das Brustbein bei mehrern Vögeln insofern dar, als sich in ihm eine mehr oder weniger ansehnliche oder zusammengesetzte Höhle befindet, welche einen Theil der Luftröhre aufnimmt.

Beispiele dieser Anordnung geben vorzüglich mehrere Sumpf- und Wasservögel ab, namentlich *Grus* und *Cygnus*. In beiden weichen die Seitenwände des Brustbeins in seiner vordern Hälfte, namentlich der Leiste, beträchtlich weit auseinander und bilden eine nach vorn offene Höhle. Zugleich springt an dieser Stelle die obere Fläche des Brustbeins sehr stark in die Brusthöhle hervor, während sie sonst hier vertieft ist, ja bisweilen, wie ich bei einem männlichen Singschwan sehe, fehlt sogar auch hier die Knochensubstanz, und die Luftröhre liegt stellenweise frei.

Die Anordnung ist übrigens nicht überall dieselbe. Beim Singschwan findet sich nur eine einfache, dreieckige, von vorn nach hinten zugespitzte Höhle; beim Kranich ist sie weit zusammengesetzter, V oder

---

1) A. a. O. S. 214.

hufeisenförmig, und läuft nach vorn in zwei Hörner aus, von denen das obere zu dem beim Schwan vorhandenen tritt.

Diese Bildung bietet bisweilen sexuelle Verschiedenheiten dar. Namentlich verlängert sich die Höhle beim männlichen Kranich in eine lange, bis zum hintern Ende des Brustbeins reichende Spitze, während sie sich beim weiblichen ungefähr in der Mitte desselben stumpf abgerundet endigt.

Dagegen ist die Anordnung beim männlichen und weiblichen Schwane völlig dieselbe und noch viel weniger kommt sie, wie noch Cuvier [1]) und Tiedemann [2]), nachdem Latham [3]) richtig das Gegentheil gelehrt hatte, angaben, blofs dem erstern zu.

Im zahmen Schwan fehlt sie dagegen beiden Geschlechtern, oder findet sich wenigstens nur als eine schwache Vertiefung vorn an der Grundfläche der Leiste. Diese kommt auch den meisten Sumpfvögeln, besonders *Ciconia,* in geringerem Grade auch den Hühnervögeln, zu.

§. 17.

Das Brustbein ist fast immer lufthaltig, nur bei einigen kleinen Sing- und Klettervögeln, so wie bei manchen Gänsevögeln scheint es ganz solide. Die einführenden Oeffnungen liegen immer auf der obern Seite, die ausführenden, die Luft in das Brustbein leitenden, vorn am Seitenrande. Die erstern stehen in einer

---

1) Anatom. comp. T. IV. p. 317 und 486.
2) Zoologie Bd. 2. 1810.
3) In den Mem. of the Linnean society. Vol. IV. p. 106. woraus ich es in der Uebersetzung von Cuvier's vergl. Anat. Bd. 4. S. 334 angeführt habe.

queren, am obern Ende befindlichen und einer mittlern unpaaren Reihe, welche oben zusammenstofsen und deren Ausdehnung variirt, die aber immer in der Mittellinie entweder allein, oder am stärksten entwickelt liegen. Bei den Raubvögeln, Raben, Papageien, den meisten Sumpfvögeln, ist das ganze Brustbein, bei den übrigen meistens nur in seinem vordern Theile lufthaltig.

Beim Kranich, und, so viel ich wenigstens am Skelet wahrnehmen konnte, auch bei *Cygnus canorus*, dringt die Luft, aufser den gewöhnlichen, hier kleinern Oeffnungen in der obern Brustbeinwand, durch die vorher beschriebene Oeffnung für die Luftröhre in die grofse Kapsel, welche von diesem Canal, aber nicht vollständig, angefüllt wird, und eine weite Höhle für den Luftbehälter bildet.

§. 18.

Die Verknöcherung des Brustbeins fängt in dem vordern Theile der Mittelleiste an. So finde ich es bei der Trappe. Aufserdem bildet es sich, wenigstens bei den Hühnervögeln, aus fünf Knochenstücken, einem mittlern, dem des Körpers, ferner auf jeder Seite aus zwei, einem vordern und einem hintern, von welchen dieses die beiden hintern Zacken, jenes den, die Rippen und das hintere Schlüsselbein tragenden Theil darstellt.

Bei den Brevipennen ist es, der Unvollkommenheit des Brustbeins wegen, sehr merkwürdig, dafs es sich blofs aus zwei, vorn zuerst entstehenden, und dem Anschein nach lange, getrennten Seitenhälften bildet. So fand ich es wenigstens in mehrern jungen Exemplaren von beiden Straufsen.

A. Vor

II. Knochen der Gliedmafsen.

§. 19.

Allen Vögeln kommen Knochen der vordern und hintern Gliedmafsen zu, die zwar in Hinsicht auf Ausbildung und gegenseitiges Verhältnifs sich sehr bedeutend von einander unterscheiden, allein doch bei allen unverkennbar, selbst im Allgemeinen in Hinsicht auf Zahl, nach demselben Typus, gebildet sind. Dies gilt sowohl für die Knochen der vordern und hintern Gliedmafsen desselben Thieres, als für die Knochen derselben Gliedmafsen in verschiedenen Thieren.

Sehr allgemeines Gesetz, wovon nur die straufsartigen Vögel eine wesentliche Ausnahme machen, ist Vorherrschen der vordern vor den hintern Gliedmafsen in Hinsicht auf Zahl, Gröfse, Zusammensetzung und Beweglichkeit, hauptsächlich, wenn man die drei ersten Abtheilungen derselben unter einander vergleicht.

A. Vordere oder obere Gliedmafsen.

§. 20.

Die Vögel unterscheiden sich von den übrigen Thieren im Allgemeinen durch die, mit ihrer Bewegungsweise in Beziehung stehende, ansehnliche Entwicklung der Knochen ihrer vordern Gliedmafsen, wenn gleich gewöhnlich die letzten äufsersten Abtheilungen derselben hier weniger als in irgend einer Classe mit der ungeheuren Ausbildung des ihnen entsprechenden Theiles des Hautsystems, der Federn, parallel laufen. Allen, ohne Ausnahme, kommen 1) ein oder mehrere Knochen

der Schulter, 2) ein Oberarmbein, 3) zwei Vorderarmknochen und 4) mehrere Handknochen zu.

1) Schulterknochen.

§. 21.

Die Schultergegend hat mit der der Reptilien sehr grofse Aehnlichkeit. Sie besteht im Allgemeinen aus drei Knochen, dem Schulterblatt, dem eigentlichen vordern Schlüsselbein, oder der Gabel, und dem accessorischen, hintern Schlüsselbein.

a. Schulterblatt.

§. 22.

Das Schulterblatt ist im Allgemeinen ein länglicher, dünner, schwach nach oben gewölbter, nach unten ausgehöhlter, von vorn nach hinten beträchtlich an Dicke abnehmender Knochen, der länger als die übrigen, aber immer dünner als das hintere, bisweilen auch als das vordere Schlüsselbein ist, hinter und neben den Rippen in der Nähe der Wirbelsäule, ihr parallel, bis in die Nähe des vordern Darmbeinendes herab reicht, sich mit Ausnahme seines vordern Endes mit keinem Knochen anders als durch Muskeln, hier aber mit den übrigen Schulterknochen und dem Oberarmbein durch Bänder vereinigt.

An seinem vordern, angeschwollenen Ende läuft es am meisten nach innen und vorn in einen ansehnlichen, stumpfen Fortsatz aus, der durch sein vorderes Ende dem hintern Ende der Gabel, durch seinen vordern Rand dem obern innern Ende des hintern Schlüsselbeins entspricht.

Nach aufsen springt der Knochen zu einem ansehnlichen Kopfe vor, der sich durch seinen vordern Umfang

von hinten an das obere Ende des Hakenschlüsselbeins legt, durch seine äufsere, schwach vertiefte Fläche den hintern Theil der Gelenkhöhle für das Oberarmbein bildet.

Zwischen den obern Enden dieser drei Knochen befindet sich eine ansehnliche Lücke.

Bei den Raubvögeln ist dieser Knochen im Ganzen schmal, vorn am breitesten, der Haken, womit er sich an das hintere Ende der Gabel legt, nicht sehr beträchtlich. Er zieht sich etwas zusammen, in seinem hintern Drittel ist er wieder breiter, wenig gebogen, und endigt sich hinten mit einer Spitze.

Bei den Tagraubvögeln ist er hinten beträchtlich breiter als bei den Nachtraubvögeln, wo er überall ungefähr dieselbe Breite kat.

Er ist nur mäfsig lang.

Bei den Saugvögeln hat er ungefähr dieselbe Gestalt als bei den Nachtraubvögeln, ist aber verhältnifsmäfsig weit gröfser als bei den Raubvögeln. Besonders lang, so dafs er die letzten Rippen erreicht, ist er bei *Cypselus apus, Fringilla.* Bei *Trochilus* ist er stark nach aufsen gekrümmt.

Auch bei den Hühnervögeln hat er ungefähr dieselbe Gestalt als bei den Nachtraubvögeln. Bei *Tetrao* ist er sehr lang und stark, bei *Otis* schwach, kurz.

Bei den Papageyen ist er stärker, mehr gebogen. Unter den Grallen ist er bei *Ardea,* vorzüglich *A. argala,* mittelmäfsig, dünn, fast gerade, von vorn nach hinten zugespitzt. Bei *Scolopax, Tringa, Charadrius,* ansehnlich lang und stark.

Bei den **Wasservögeln** ist er, mit Ausnahme der **Brevipennen**, unter allen am schwächsten, dünn, wenig gebogen, hinten nicht ausgebreitet. Doch ist dies bei *Diomedea* und *Pelecanus*, wenn gleich wenig, der Fall. Bei *Alca* ist er etwas stärker als bei den übrigen, bei *Colymbus glacialis, septemtrionalis, Podiceps cristatus*, besonders beim letztern, am schwächsten.

Unter allen **Vögeln** dagegen am stärksten ist er auf eine sehr merkwürdige Weise bei *Aptenodytes* entwickelt.

Er ist hier fast so lang als ein Seitenwandbein des Beckens, und breitet sich drei Zoll lang von oben nach unten, im ersten Drittel allmählich, in den beiden untern schnell, zu einer, über einen Zoll breiten, sehr dünnen Scheibe aus, die sich mit einer stumpfen Spitze endigt. In demselben Verhältnifs, als seine Breite ungeheuer erscheint, ist er überall weit dünner als bei andern **Vögeln**, so dafs er selbst oben, wo er bei diesen rundlich dick ist, nur eine dünne Platte darstellt.

Dagegen fehlt, wie sich nachher ergeben wird, dieser Knochen bei den **Brevipennen** als eigner, von den übrigen Schulterknochen getrennter.

Mit Ausnahme der **Rabenarten**, kleinen **Papageyen**, einigen **Tag- und Nachtraubvögeln**, ist das Schulterblatt sehr allgemein lufthaltig, die, meistens kleinen Oeffnungen befinden sich an seinem vordern Ende zwischen den Gelenkflächen.

b. Hinteres oder Hakenschlüsselbein.

§. 23.

Das hintere oder Hakenschlüsselbein ist ein länglicher, gerader Knochen, unter denen der Schulter der dickste und stärkste, verbindet sich unter einem spitzen Winkel mit dem Schulterblatte und dem Oberarmbein, steigt, mit dem der andern Seite convergirend, nach unten und etwas vorn herab, wo es sich mit seinem sehr breiten untern Ende an den gröfsten äufsern Theil des obern Brustbeinrandes heftet.

Der gewöhnlich schmale obere Theil bildet durch seine äufsere Fläche den vordern gröfsern Theil der Gelenkhöhle für den Oberarmbeinkopf. Durch seine hintere Fläche verbindet es sich hier in derselben Höhe mit dem Schulterblatt. Immer geht von hier aus nach oben und aufsen ein schmalerer Fortsatz in der Richtung des übrigen Knochen ab, der an dem obern Ende seiner innern Fläche eine gerade überknorpelte Fläche trägt, wodurch er sich mit der äufsern Fläche der Gabel, in einiger Entfernung von ihrem hintern Ende, einlenkt.

Dieser Knochen bietet noch gröfsere Verschiedenheiten als das Schulterblatt der Vögel dar.

Bei den Tagraubvögeln ist er niedrig, aber sehr breit, stark, vorzüglich unten sehr breit, so dafs beide in der Mittellinie einander fast berühren, der innere und äufsere Rand sind etwas ausgehöhlt, dieser stumpf, jener scharf. In der Nähe des obern Endes findet sich nicht weit vom innern Rande eine kleine, längliche Oeffnung oder ein Einschnitt. Der obere Fortsatz ist ansehnlich hoch, breit von vorn nach hinten und gerade. Beide Schlüsselbeine divergiren nach oben stark.

Bei den Nachtraubvögeln ist er schwächer, höher, steiler. Besonders auffallend unterscheidet er sich von dem der Tagraubvögel durch die Anwesenheit, oder vielmehr die stärkere Entwicklung eines, bei jenen nur im Rudiment vorhandenen Fortsatzes, der am innern Rande dicht unter der Verbindungsstelle mit dem Schulterblatte sich erhebt, und in Verbindung mit diesem, unter und an ihm bis zum hintern Ende der Gabel reicht, so dafs also hier die Gabel sich aufser den schon erwähnten äufsern Stellen auch nach innen mit dem Hakenschlüsselbein verbindet, eine Anordnung, die auch bei andern Vögeln beschrieben werden wird. Die Oeffnung ist gewöhnlich kleiner, und liegt weiter vom innern Rande entfernt als bei den Tagraubvögeln.

Bei den Sperlingsvögeln sind die Hakenschlüsselbeine im Allgemeinen noch länger, schwächer und gerader als bei den Nachtraubvögeln. Die obere Oeffnung fehlt. Der innere Haken ist im Allgemeinen schwach, oder gar nicht vorhanden. Sehr grofs sind sie in dieser Ordnung bei *Trochilus*, wo sie eigenthümlich von einer Seite zur andern zugleich breit, von hinten nach vorn platt sind. Sie haben hier die Oeffnung der Raubvögel.

Bei den Klettervögeln sind sie noch länger, stärker als bei den Nachtraubvögeln, ohne die erwähnte Oeffnung, und mit einem sehr langen, die Gabel erreichenden, innern Haken versehen.

Bei den Hühnervögeln sind sie verhältnifsmäfsig etwas kürzer, weit schwächer, ohne Oeffnung und innern Haken. Doch findet sich dieser beim Trappen, wo sie niedrig und breit sind.

Unter den Grallen sind sie bei *Grus, Pavonia* und *comm.,* so auch bei *Ardea argala,* sehr kurz, breit, dick, mit dem Haken versehen; dieser aber reicht nicht bis zur Gabel. Bei *Ardea* sind sie lang, dünn, ohne Oeffnung. Der Haken findet sich, aber nur kürzer. Indessen ist er bei *Ardea argala* ansehnlich. Auch bei *Ciconia* ist er stark. Bei *Platalea leucorrodia* erreicht er die Gabel. Hier sind die Schlüsselbeine hoch und stark.

Scolopax und *Tringa* haben dieselbe Bildung.

Unter den Gänsevögeln sind die Schlüsselbeine im Allgemeinen bei *Anas* mäſsig hoch und stark, so daſs sie den Raubvögeln am nächsten stehn. Bei *Anas* fehlt der innere Haken und die Oeffnung.

Bei *Pelecanus Carbo* und *Bassanus* sind sie lang, schwach, ohne Oeffnung und innern Haken.

Ungefähr dieselbe Bildung haben *Sterna* und *Larus.*

Bei *Phaëton* ist der Knochen dünn, länglich, die Oeffnung fehlt, aber der Haken ist hier am breitesten und in der längsten Strecke mit der Gabel verbunden.

Bei *Diomedea exsulans* dagegen sind sie auſserordentlich kurz, mit Ausnahme der Brevipennen unter allen Vögeln am kürzesten, an ihrem untern Ende so breit, daſs hier die Breite des Knochens seiner Höhe völlig gleich kommt. Die Oeffnung fehlt, der innere Haken findet sich, ist aber sehr kurz. Zugleich divergiren die Knochen hier unter allen Vögeln am stärksten.

Bei *Colymbus* sind sie etwas breiter und stärker, mit einem dünnen, spitzen, länglichen Haken versehen, der obere äuſsere allgemeine Fortsatz ist hier ansehnlicher als bisher, und krümmt sich nach innen. Bei *C. gla-*

cialis und *septemtrionalis* geht von dem äufsern Rande der breiten Grundfläche ein starker, spitzer, nach aufsen gerichteter Fortsatz ab.

Bei *Uria troile, Alca,* ist der Knochen dicker, stärker, länger, die Oeffnung ist ansehnlich, der innere Haken schwach, der obere, äufsere, lang und stark gekrümmt.

Sehr stark, verhältnifsmäfsig am gröfsten, breitesten und dicksten sind diese Knochen bei *Aptenodytes.* Die obere Oeffnung ist hier am ansehnlichsten, der äufsere Fortsatz am längsten, oben am stärksten gekrümmt. Der innere erreicht die Gabel. Zugleich findet sich am innern Rande unten, vorzüglich bei *Apten. chrysocoma,* ein starker, nach oben gerichteter Fortsatz, über welchem der Knochen sich schnell zusammenzieht. Die hintere Fläche ist ausgehöhlt, die vordere gewölbt. Oben ist der Knochen in seinem innern, nach innen von der Oeffnung liegenden Theile sehr dünn.

Das Luftloch findet sich in diesem Knochen gewöhnlich an der Vorderfläche der Wurzel des obern Fortsatzes. Bei den Hühnervögeln, Spechten, dem Kranich, fehlt es hier, und liegt dagegen an der hintern Fläche des untern Endes. Die bei mehrern Vögeln erwähnte, den Knochen durchbohrende Oeffnung wird gleichfalls bei einigen Vögeln, namentlich bei den Raubvögeln und dem Kranich, Luftloch, indem sie an ihrem Umfange deutlich zellig ist. Nur einige Eulen, die Reiher, einige Tauben und Enten, so wie die Brevipennen, die kleinen Singvögel, scheinen keine lufthaltigen hintern Schlüsselbeine zu haben.

c. Vorderes Schlüsselbein.

§. 24.

Die Gabel, das vordere oder Grätenschlüsselbein *(Furcula, clavicula anterior s. acromialis)* liegt in einiger Entfernung vor dem hintern, ist schwächer, und steigt nicht gerade herab, so dafs es mit ihm nach oben einen spitzen Winkel bildet.

Es ist im Allgemeinen ein unpaarer, aber symmetrischer, V förmiger Knochen, dessen beide nach aufsen und vorn gewölbte, nach innen und hinten ausgehöhlte Schenkel einander von oben und aufsen nach unten und innen entgegen laufen und sich über dem Brustbein, in gröfserer oder geringerer Entfernung von dessen oberm Rande mit einander verbinden. Seine obern Enden treten von vorn und innen an das vordere Ende des Schulterblattes und das obere des hintern Schlüsselbeines, und verbinden sich mit demselben so, dafs die Spitze, wodurch es sich endigt, an das Schulterblatt stöfst, weiter vorn und oben aber die äufsere Fläche sich mit dem Ende des hintern Schlüsselbeins einlenkt. Dieser Knochen entsteht überall aus zwei, von einander getrennten Seitenhälften.

Unter allen Knochen der Schulter bietet er die bedeutendsten Abänderungen in den verschiedenen Ordnungen dar.

Bei den Tagraubvögeln ist er sehr stark von vorn nach hinten und von aufsen nach innen gewölbt, wird von vorn nach hinten, wo er sehr dick ist, allmählich schmaler.

An der Vereinigungsstelle beider Seitenhälften befindet sich nach unten und hinten ein kleiner Fortsatz,

an den sich ein kurzes, ihn mit dem Brustbein vereinigendes Band heftet. Vorzüglich ist er bei den gröfsern Adlern und Geyern so beträchtlich ausgebreitet.

Bei den Nachtraubvögeln ist der Knochen viel dünner, kleiner, nach allen Richtungen weniger gewölbt, beide Seitenäste stofsen daher unter einem spitzen Winkel zusammen. Bisweilen, bei *Strix ulula*, ist er sogar unten an der Vereinigungsstelle beider Aeste blofs knorplig.

Bei den Elstern und Sangvögeln ist er im Allgemeinen schwach, dünn, ziemlich lang, aber seine Aeste sind wenig von einander entfernt und schwach gebogen. Meistens reicht er indessen bis gegen den obern Rand des Brustbeins herab.

Ganz vorzüglich klein ist er in dieser Ordnung bei *Trochilus*, vorzüglich den kleinsten Arten, wo er in manchen kaum ein Viertel der Länge des sehr starken hintern Schlüsselbeins hat, und daher an seinem untern Ende sehr weit vom Brustbein entfernt ist. Auch bei *Oriolus* ist er, wenn gleich nicht in demselben Verhältnifs, oben sehr dünn. Hier, bei *Loxia*, mehrern Arten *Fringilla*, ist er an der Vereinigungsstelle beider Aeste mit einem sehr starken, platten, von beiden Seiten länglichen, nach hinten gerichteten Fortsatz versehen. Bei *Alcedo* ist er, vorzüglich oben, breiter, bei *Caprimulgus* und *Cypselus* stärker und nach allen Richtungen mehr als bei den übrigen gewölbt.

Eine, an die Bildung von *Strix ulula* erinnernde Anordnung ist hier die Zusammensetzung der Gabel von *Buceros nasutus* aus zwei schwachen, durch einen mittlern Knorpel verbundenen Stücken.

Auch bei den Klettervögeln ist er schwach, klein, im Allgemeinen kürzer als bei den eben beschriebenen. Bei den Papageyen ist die Richtung insofern verändert, als die innere Fläche der Aeste nach vorn, die äufsere nach hinten gewendet ist. Dennoch sind die Aeste steil.

Bei den Hühnervögeln ist er so schwach als bei den vorigen, zugleich kürzer als dort im Allgemeinen, an seinem Winkel läuft er in einen breiten, von beiden Seiten plattgedrückten Fortsatz aus, und endigt sich weit vor dem Brustbein. Vorzüglich ist er bei *Crax* und *Tetrao urogallus* klein. Bei *Otis* ist er kurz, aber breiter als gewöhnlich.

Auch bei den Grallen ist er nicht stark, und nicht beträchtlich gewölbt. Bei *Ardea cinerea* und *minor* geht von der Vereinigungsstelle beider Aeste ein nach oben gerichteter kleiner Fortsatz ab. Bei *Ardea cinerea, argala, ciconia, Grus,* erreicht der Vereinigungswinkel das obere Ende des vordern Brustbeinrandes, und verwächst im Alter mit ihm zu einem Knochen.

Bei *Platalea, Scolopax, Tringa, Charadrius, Oedicnemus, Phoenicopterus, Serpentarius,* ist er dicker, stärker gebogen, aber kürzer.

Unter den Wasservögeln ist er bei *Fulica* schmal, länglich, dünn, wenig gewölbt, steil. Der Fortsatz von *Ardea* findet sich, aber kleiner.

Bei *Diomedea exsulans* ist er von einer Seite zur andern sehr stark, nach vorn aber fast gar nicht gewölbt, sehr dünn und niedrig.

Bei *Larus, Sterna, Alca, Aptenodytes, Uria troile, Anas, Mergus,* ist er gröfser, dicker, stark

gewölbt, bei *Larus, Sterna, Alca, Uria troile*; mit einem kurzen, nach unten gerichteten Fortsatz versehen.

Bei *Pelecanus carbo* und *Bassanus*, so wie *Phaëton*, noch mehr *Procellaria*, ist er in dieser Ordnung am stärksten gewölbt und am gröſsten; dagegen bei *Pelecanus onocrotalus* schwach, gar nicht nach vorn, wenig nach auſsen gewölbt, aber beträchtlich breit, in seiner untern Hälfte sehr dünn.

Bei *Pelecanus, Phaëton, Procellaria, Colymbus cristatus*, erreicht er die Spitze des Brustbeinkieles, ist mit ihm durch Knorpel verbunden, und verwächst mit ihm, wenigstens bei *Pelecanus onocrotalus*, im Alter gewiſs.

Bei den übrigen Tauchern ist er klein, bei ihnen, noch mehr bei *Aptenodytes*, weit von dem Brustbein entfernt.

Die Gabel ist noch häufiger als das Schulterblatt ohne Luftzellen. Die Luftlöcher befinden sich am obern Ende der äuſsern Fläche.

§. 25.

Die drei hier beschriebenen Knochen sind bei den meisten Vögeln auf jeder Seite von einander getrennt, die beiden Hälften der Gabel in der Mittellinie zu einem unpaaren Knochen verbunden. Eine Ausnahme von diesem Gesetz machen die Brevipennen, wo die verschiedenen Knochen derselben Seite zu einem verschmolzen, die beiden Hälften der Gabel dagegen nach der gewöhnlichen Ansicht von einander getrennt sind. Vergleicht man die Strauſse und Casuare, so ergiebt sich, daſs der Bau dieser Knochen bei den ersten

die meiste, bei den letzten die wenigste Aehnlichkeit mit der Bildung derselben bei den übrigen Vögeln hat, wenn sie gleich auf der andern Seite beim gemeinen Straufs am kleinsten sind. Sie bilden bei diesem zusammen eine vorn durchlöcherte Pyramide. Der hintere Theil derselben ist das Schulterblatt, die vor dem Loche liegende Gegend des ganzen vordern Theiles wäre, nach der obigen Annahme, Gabel, die hintere Hakenschlüsselbein. Die Gabeln beider Seiten berühren einander unten und vorn beim Straufs beinahe. Beim Casuar ist der vordere Theil niedriger und beinahe ganz solide, eine sehr kleine, höher als beim Straufse liegende Oeffnung ausgenommen. Aufserdem findet sich am innern Rande ein Ausschnitt. Dieser ist beim Nandu vorhanden, aber flacher, die Oeffnung fehlt ganz. Beim gemeinen Casuar, in einem weit kleinern Thiere als der Straufs, sind die beiden Gabeln unten um einen halben, bei dem noch kleinern Nandu um einen ganzen Zoll von einander entfernt; dagegen stofsen sie beim neuholländischen Casuar fast zusammen. Unter diesen vier Arten hat dieser das längste Schulterblatt.

So gewifs es nun ist, dafs dieser Knochen durch Verwachsung des Schulterblattes mit dem Hakenschlüsselbein entsteht, so fragt es sich doch, ob wirklich die Annahme, dafs er zugleich durch die Gabel der übrigen Vögel gebildet werde[1]), richtig ist. In der That findet sich von dieser keine Spur, indem man weder den

1) Cuvier vergl. Anat. Bd. 1. S. 250. Blumenbach Gesch. der Knochen. 2te Ausg. S. 380. Merrem Beschreibung des Gerippes eines Casuar. In den Abh. der Berl. Akadem. 1816—1817. S. 192. Carus Zool. S. 151.

Ausschnitt, noch die Oeffnung in dem vordern Theile des Knochens dafür ansehen kann, da sich eine solche Oeffnung auch in Schlüsselbeinen findet, die zugleich mit der Gabel vorkommen. Ueberdies kommt das hintere Schlüsselbein mehrerer Vögel, z. B. besonders von *Diomedea* und *Aptenodytes*, durch seine ganze Gestalt außerordentlich mit dem vordern Theile des einfachen Schulterknochens der Brevipennen überein, ungeachtet sich eine gewöhnliche Gabel findet. Hiernach ist vielleicht der vordere Theil bloſs Hakenschlüsselbein, und die Gabel fehlt ganz. Diese Ansicht hat auch insofern Interesse, als dadurch eine gröſsere Analogie zwischen Säugthieren und Vögeln gewährt wird, indem auch bei jenen häufig das Schlüsselbein spurlos fehlt, nicht aber mit dem Schulterblatte verwächst. Ich würde unbedingt dieser Meinung seyn, wenn ich nicht beim jungen dreizehigen Strauſs, bei dem Schulterblatt und Hakenschlüsselbein noch völlig getrennt sind, in dem obern, nach der gewöhnlichen Ansicht der Gabel entsprechenden Fortsatze einen eigenen Knochenkern gefunden hätte.

d. Schulterkapselknochen.

§. 26.

Zu diesen, überall getrennten oder wenigstens im Rudiment als Theile eines, durch ihre Verwachsung entstehenden Ganzen vorhandenen Knochen kommt bei mehrern, vielleicht den meisten Vögeln ein eigner, meines Wissens zuerst von Nitzsch beschriebner[1]). Er ist viel kleiner als die übrigen, liegt zwischen dem Schulterblatte, dem Hakenschlüsselbein und dem Oberarm-

1) Ueber die Schulterkapselbeine (Ossa humeroscapularia s. scapulae accessoria). In dessen osteogr. Beiträgen 1811. S. 83 ff.

bein im hintern und obern Theile des Umfangs des Schultergelenks und den Fasern des Oberarmhebers, und dient zur Vervollständigung des Schultergelenks. Er ist dreieckig, an der Grundfläche überknorpelt, und spielt hier auf dem Kopfe des Oberarmbeins.

In Bezug auf seine Bedeutung wird er von seinem Entdecker für einen Versuch, „die Schulterblätter „auf ähnliche Weise als die Schlüsselbeine durch Bil„dung der Gabel *(Furcula)* zu verdoppeln“ gehalten [2]). Sonderbar genug ist diese Ansicht dahin gemifsdeutet worden, dafs dieser Knochen ein Rudiment eines Schulterblattes für die *Furcula* sei, da doch Nitzsch derselben nur als Erläuterung seiner Ansicht erwähnt, durch ein zweites Mifsverständnifs ist diese zweite Ansicht dem Urheber des erstern zugeschrieben, und, ungeachtet sie in der That gar nicht existirt, bekämpft worden [3]).

Dagegen hat Heusinger [4]) diesen Knochen mit der Grätenecke des Schulterblattes wegen seiner Lage und Verbindung verglichen, und eine neue Sonderbarkeit, welche die Geschichte dieses Knochens darbietet, ist, dafs, wenn diese Ansicht richtig wäre, sie in der That in nichts von der, welche Nitzsch von Carus zugeschrieben wird, unterschieden wäre, da die Gabel der Vögel das Grätenschlüsselbein ist.

1) A. a. O. S. 85—86.

2) Carus Zoot. S. 152.

3) Heusinger in dessen zootomischen Analekten. Meckel's Archiv Bd. 6. S. 544 ff. Ueber die Bedeutung des sogenannten Schulterkapselbeins.

4) Ebendaselbst.

In der That aber ist die Nitz'sche Ansicht hiervon völlig verschieden, sofern nach ihr wirklich dieser Knochen ein ganz eigner, neuer ist. Da man, meiner Ueberzeugung nach, nur dann ganz neue Theile anzunehmen hat, wann sich diese durchaus nicht auf schon vorhandne zurückführen lassen, so glaube ich ihr um so weniger unbedingt beitreten zu können, als die für die Begründung derselben angeführte Gabel, wie bemerkt, wirklich kein neuer Knochen ist.

Für die von Heusinger aufgestellte, welche ich in der That, noch ehe sie mir bekannt wurde, als Vermuthung hatte, spricht, aufser den von mir angeführten Gründen, noch die Bemerkung, dafs die Grätenecke auch beim Menschen anfangs ein eigner Knochenkern ist. Auch jetzt kann mich ihr die eben angeführte Autorität nur geneigter machen; indessen halte ich sie insofern noch nicht für ganz erwiesen, als sich noch eine andre, der ich bisher gefolgt bin, aufstellen läfst. Wenn man nämlich die Bildung der Schulterknochen der Vögel mit der der Amphibien, namentlich der Batrachier und Saurier, vergleicht, so findet man sehr leicht 1) in Hinsicht auf die Zahl, 2) die Lage der sie zusammensetzenden Knochen, eine bedeutende Uebereinstimmung. In allen finden sich, im Zustande der höchsten Ausbildung dieser Gegenden, vier Knochen. Am leichtesten ergiebt sich, dafs die beiden untern Knochen allgemein dieselbe Bedeutung haben, der vordere die Gabel, der hintere das hintere Schlüsselbein ist. Die Bedeutung der obern Knochen ist schwieriger, indessen ist es nicht unwahrscheinlich, dafs der obere, gröfsere der Amphibien das Schulterblatt der Vögel, der untere, kleinere,

der

das Schulterkapselbein derselben ist. Dafür spricht besonders die Kleinheit desselben bei *Pipa*. Man denke es sich noch mehr verkleinert, durch die Vergröfserung und das Herabrücken des obern, eigentlichen Schulterblattes nach hinten und von dem vordern Schlüsselbein weggedrängt, so hat man vollkommen die Bildung des Vogels.

Dies war meine früheste Ansicht.

Gegen sie läfst sich freilich anführen:

1) dafs der nach ihr für das eigentliche Schulterblatt gehaltne obere Knochen der Amphibien keinen Antheil an der Schultergelenkfläche hat;

2) dafs sich beim Fötus, wenigstens des Menschen, ein eigner Knochenkern in der Gegend der Gelenkhöhle des Schulterblattes findet, der gerade wie das untere Schulterblatt zwischen dem obern und dem Oberarmbein liegt, und daher dem untern Schulterblatte der Amphibien völlig zu entsprechen scheint, so dafs also das Kapselbein der Vögel nicht dafür, sondern entweder für einen neuen Knochen, oder für ein anderes Stück des Säugthierschulterblattes zu halten wäre.

Indessen lassen sich auch diese Schwierigkeiten, wo ich nicht irre, durch die Annahme beseitigen, dafs das untere Schulterblattstück der Amphibien beiden Knochenkernen, dem der Grätenecke, und dem der Gelenkhöhle zugleich entspreche, so dafs ein Theil desselben, der vordere, untere, bei den Vögeln mit dem obern Schulterblatte verwachse, wodurch dieses zur Theilnahme an der Gelenkhöhle gelange, der hintere, obere dagegen als Grätenecke nach hinten in die Kapsel entweiche.

Hiefür scheint mir besonders der Umstand zu sprechen: „dafs bei den Amphibien das untere „Schulterblatt zugleich mit dem Oberarm-„bein, dem hintern und dem vordern Schlüs-„selbein eingelenkt ist."

§. 27.

Wie dem auch sey, so bietet dieser Knochen in Hinsicht auf Anwesenheit und Entwicklung mehrere Verschiedenheiten dar. Wie Nitszch schon angiebt[1]), fand auch ich ihn nicht bei den Sumpf-, Schwimm- und Hühnervögeln. Eben so wenig bemerkte ich ihn bei den Straufsartigen; dagegen scheint er mir sehr allgemein den Raubvögeln, Singvögeln und den Klettervögeln zuzukommen, wie auch schon Nitzsch für die beiden erstern Ordnungen bemerkt.

Unter diesen ist er bei den Raubvögeln am kleinsten, weit gröfser bei mehrern Singvögeln, namentlich den Rabenartigen, am ansehnlichsten bei mehrern Klettervögeln, namentlich *Picus* und *Junx*. Auffallend ist es daher, dafs sich bei den Papageien keine Spur davon zu finden scheint. Wenigstens sehe ich nichts davon in mehrern sorgfältig ausgearbeiteten Skeleten von *Psittacus erythacus, puluerulentus, alexandrinus,* und *Ara rubra,* und habe aufserdem noch bei mehrern, besonders in dieser Beziehung untersuchten Arten, nie diesen Knochen gesehen.

§. 28.

Ich habe im Vorigen so eben die Schulterknochen der Vögel auf die der Amphibien zurückgeführt und sie

1) S. 86.

zugleich in beiden Classen benannt. Daſs die verglichnen einander wirklich entsprechen, scheint sich mir aus ihrer Gestalt und Lage mit Sicherheit zu ergeben; auch sagte schon Cuvier, daſs die vordern Schlüsselbeine der Frösche der Gabel der Vögel zu entsprechen schienen. [1])

Dagegen sind die meisten Anatomen bis auf die neuesten Zeiten über die Beziehung der beiden Schlüsselbeine zu Knochen der Säugthierschulter nicht der vorgetragnen Meinung gewesen, indem allgemein, namentlich von Wiedemann [2]), Blumenbach [3]), Cuvier [4]), Tiedemann [5]), Carus [6]), Nitzsch [7]), das hintere oder Hakenschlüsselbein für das einzige Schlüsselbein der Säugthiere, das vordere, oder die Gabel, für einen besondern accessorischen Knochen gehalten, ja, Cuvier's längst geäuſserter richtiger Vermuthung ungeachtet, noch von Tiedemann, wie von Belon [8]), sogar den Vögeln als eigenthümlich zugeschrieben wurde. Ich kam, als ich im Jahre 1815 einen Entwurf des vorliegenden Werkes, bloſs Behufs meiner Vorlesungen, machte, zu der Ueberzeugung, daſs das sogenannte Schlüsselbein der Vögel keineswegs dem Schlüs-

1) Anat. comp. T. I. p. 251.
2) Archiv f. Zool. Bd. 2. S. 127.
3) Gesch. d. Knochen. 1807. S. 380.
4) A. a. O. S. 248.
5) A. a. O. S. 225.
6) A. a. O. S. 150. 151.
7) Osteogr. Beitr. S. 50. 53.
8) Hist. de la nat. des oiseaux. p. 41.

selbeine der Säugthiere, sondern dem Haken des Schulterblattes derselben entspreche, oder eine weitere Entwicklung desselben sey; dagegen die Gabel für das wahre Schlüsselbein derselben gehalten werden müsse, indem 1) bei den Monotremen sich eine völlig analoge Bildung findet; 2) bei andern Säugthieren, namentlich Fledermäusen, die Schlüsselbeine sich zwar nicht vereinigen, aber außerdem ganz die Gestalt der Gabel besitzen; 3) bei allen Vögeln anfangs, bei mehrern immer, die Gabelhälften, wie bei den Säugthieren die Schlüsselbeine, getrennt sind; 4) der Schulterhaken bei mehrern, vielleicht allen Säugthieren, als ein eigner, ansehnlicher Knochen entsteht, und auch als Fortsatz immer in wesentlichen Bedingungen die gröſste Analogie mit dem hintern Schlüsselbeine zeigt; 5) die mit einander in den verschiednen Classen verglichenen Knochen und Knochenstücke durch die an sie gehefteten Muskeln einander entsprechen.

Daher war es mir höchst angenehm, in meiner Ansicht weit später durch Cuvier's Worte:

„*Quand ces animaux (les vertébrés ovipares) ont*
„*des extrémités antérieures, outre la clavicule,*
„*qui s'unit souvent à celle de l'autre côté et prend*
„*alors le nom de fourchette, l'omoplate s'appuie*
„*encore sur le sternum par une apophyse coracoïde*
„*très prolongée et élargie,*" bestärkt zu werden [1]).

Dieselbe theilen auch Blainville [2]) und Geof-

---

1) Règne animal. 1817. T. 1. p. 289. Für die Vögel auch insbesondre S. 292.

2) Bullet. des Sciences. 1816. Juillet.

froy [1]), und schwerlich dürften sich die eben für sie angeführten Gründe widerlegen lassen.

Am merkwürdigsten ist übrigens hierbei, dafs, wenn gleich Belon gelehrt hatte, die Gabel sey ein besonderer, nur den Vögeln zukommender Knochen, schon längst Borelli dem Wesentlichen nach vollkommen die richtige Ansicht vortrug, indem er ausdrücklich die Gabel für das Schlüsselbein, den gewöhnlich so genannten Knochen aber für einen Theil des Schulterblattes, oder die untere Schulter, erklärte [2]).

e. Bänder der Schulterknochen.

§. 29.

Das Schulterblatt und Hakenschlüsselbein hängen sehr genau durch eine kurze Faserknorpelschicht zusammen, welche durch ein starkes, die durch sie gebildete Gelenkfläche bekleidendes, und den Umfang derselben vergröfserndes, zugleich hinten und unten einen stark vorspringenden Rand bildendes Gelenkflächenband bedeutend verstärkt wird.

In geringer Entfernung vom vordern Ende des Schulterblattes geht ein dünnes Faserband zum hintern Theile des vordern Hakenfortsatzes.

Die Gabel verbindet sich mit dem obern Fortsatze des Hakenschlüsselbeins durch ein hinteres und ein vorderes, kurzes, aber starkes Faserband.

Mit dem Brustbein verbindet sich das Hakenschlüsselbein durch ein straffes, einfaches Capselband, hinter

---

1) Anatomie philosophique. T. I. 1818. p. 112. N.

2) De motu animalium. 1676. p. I. propos. 182.

welchem in bedeutender Entfernung ein dünnes, langes Faserband von der hintern Fläche des Hakenschlüsselbeins zum Brustbein verläuft.

Eine fasrige, vorzüglich vorn und unten verstärkte Ausbreitung zwischen dem untern Ende der Gabel, dem Hakenschlüsselbein und dem obern Rande des Brustbeins dient vorzüglich zur Vergröfserung des Ursprungs des grofsen Brustmuskels.

§. 30.

Die auf die Schulterabtheilung folgenden Abtheilungen der obern Gliedmafsen sind im Allgemeinen sehr stark in die Länge ausgezogen; dies desto mehr, je schneller und höher fliegend der Vogel ist.

2. Oberarmbein.

§. 31.

Das **Oberarmbein** ist im Allgemeinen in seinem obern Theile beträchtlich breiter als in seinem übrigen Verlauf, indem die beiden, schon bei den **Reptilien** beschriebenen Leisten, und namentlich die obere, hintere, welche immer tiefer als die hintere herabsteigt, den Umfang desselben sehr stark überragen. Unter der hintern befindet sich nach aufsen eine weite Oeffnung, der Eingang zu der grofsen Lufthöhle des Knochens. Das obere Gelenkende springt nicht stark zu einem runden Kopfe vor, sondern bildet eine längliche Gelenkfläche, deren Länge von vorn nach hinten die Breite bedeutend übertrifft, die in der Mitte am höchsten und beträchtlich angeschwollen ist, und überall, ohne merkliche Einschnürung, in den Körper des Knochens übergeht.

Der Körper ist im Allgemeinen rundlich, oben mäſsig nach auſsen, unten nach innen gewölbt.

Das untere Ende des Oberarmbeins ist schmaler als das obere, allein in derselben Richtung als dieses in die Breite ausgezogen. Seine Gelenkfläche ist zusammengesetzter als die des obern Endes, indem sie zwey Erhabenheiten, welche durch eine Vertiefung getrennt sind, bildet. Die hintere, dem gröſsern Theile des obern Endes der Ellenbogenröhre entsprechende, ist kleiner und rundlich; die vordere, welche hinten und auſsen der Ellenbogenröhre, vorn und innen der Speiche entspricht, zwar schmaler, aber stärker vorspringend und länger. Nach innen von der innern Gelenkerhabenheit springt der Knochen stärker als nach auſsen von der äuſsern hervor und bildet den innern Gelenkknorren. Dieser trägt bei einigen Vögeln, namentlich mehrern Tag- und Nachtraubvögeln, einen, Rudolphi's Bemerkung, daſs kleine Knochen leicht übersehen werden können [1]), bestätigenden, sehr kleinen, dreieckigen Knochen, welcher mit dem Oberarmbein durch ein Capselband verbunden ist, gegen die Ellenbogenröhre herabsteigt und ihr Ausweichen nach innen beschränkt. Bei einigen, namentlich *Cypselus apus*, liegt ein ähnlicher Knochen weiter nach hinten, entspricht indessen auch hier der Ellenbogenröhre und erinnert an die Ellenbogenscheibe mehrerer Reptilien. Der äuſsere Gelenkknorren ist kleiner.

Das Oberarmbein bietet einige Verschiedenheiten dar, welche mit dem Grade der Flugfertigkeit in Bezie-

1) Breyer de rana pipa. p. 9.

hung stehen. Bei den **fliegenden Vögeln** ist es im Allgemeinen verhältnifsmäfsig um so kleiner und stärker; seine Fortsätze sind um so entwickelter, je höher diese ist. Ganz besonders zeichnen sich in dieser Hinsicht *Cypselus* und *Trochilus* aus, wo es verhältnifsmäfsig zum Körper kaum halb so lang als gewöhnlich, aber sowohl überhaupt als besonders in seinem obern Theile durch die starke Entwicklung seiner Leisten zu langen Haken, äufserst breit und dick ist. Bei den eigentlichen **Schwalben** ist der Knochen länger, und hat starke, aber nicht in demselben Maafse entwickelte Fortsätze.

Unter den nicht fliegenden Vögeln ist das Oberarmbein besonders bei den **Casuaren** schwach und kurz, länger beim **Straufs**, am längsten beim **Nandu**. Am ausgezeichnetsten aber ist die Anordnung des Oberarmbeins bei den **Pinguinen**. Der verhältnifsmäfsig zum Körper sehr kleine Knochen ist von aufsen nach innen aufserordentlich platt, von vorn nach hinten dagegen sehr breit, hat daher einen vordern und hintern, scharfen Rand, fast keine Fortsätze. Unten läuft er in zwei Gelenkflächen aus; durch die vordere, schräg von oben und vorn nach unten und hinten absteigende ist er mit den Vorderarmknochen verbunden. Sie liegt nicht, wie bei den übrigen Vögeln, quer, sondern, der plattgedrückten Gestalt des ganzen Knochens entsprechend, der Länge nach von vorn nach hinten, ist fast ganz eben, oder besteht wenigstens nur aus zwei, nach innen durch einen Einschnitt, in ihrer ganzen Breite durch eine mäfsige Vertiefung von einander getrennten, sehr schwach gewölbten, rundlichen Erhabenheiten, und läuft nach un-

ten und hinten in zwei Zacken aus. Nach der Seite und auch vorn wird diese Gelenkfläche von keinem Knorren überragt, wohl aber durch einen starken, dreieckigen nach hinten und unten. Dieser trägt zwei schmale, rollenförmige, vertiefte, in einander übergehende Gelenkflächen, eine obere äufsere und eine untere innere, von denen diese die kleinere ist, und auf deren jeder ein länglich viereckiger, platter Knochen articulirt, welche den in zwei zerfallenen, und von der Ellenbogenröhre getrennten, und in eine Ellenbogenscheibe umgewandelten Ellenbogenknorren darzustellen scheinen, da dieser an der Ellenbogenröhre fehlt.

Bei *Colymbus*, noch weit mehr *Uria*, *Alca* und *Procellaria* findet sich eine Annäherung an diese Bildung; indessen ist der Knochen weit länger und, mit Ausnahme des obern, stark ausgebreiteten Endes, nicht so breit, vielmehr schmal.

Unter allen Vögeln ist das Oberarmbein beim *Albatros* wahrscheinlich am längsten und dünnsten, zugleich fast ganz gerade, bei den Casuaren, den Pinguins, den Mauerschwalben und Colibris verhältnifsmäfsig am kürzesten.

Bei den Raubvögeln, vorzüglich den Tagraubvögeln, den Sperlingsvögeln, Klettervögeln, den Grallen, mehrern Wasservögeln, namentlich *Phaeton*, *Larus*, *Sterna*, *Pelecanus onocrotalus* ist es kleiner als die Vorderarmknochen, bei den Hühnervögeln, dem *Albatro*, *Phoenicopterus*, *Serpentarius*, *Anas*, *Cygnus*, ungefähr gleich grofs; bei den Brevipennen, unter ihnen vorzüglich beim Straufs, etwas weniger beim Nandu, noch weniger bedeutend

bei den Casuaren, hauptsächlich beim neuholländischen, *Fulica, Colymbus, Uria, Podiceps, Procellaria, Alca, Aptenodytes, Pelecanus Carbo* und *Bassanus, Mergus,* gröſser als die Vorderarmknochen.

Bei den Brevipennen ist es am schwächsten, dünnsten, unvollkommensten. Hierauf folgen die Gänsevögel, vorzüglich *Diomedea.* Bei den Hühnervögeln, Tagraubvögeln und Raben, ist es dicker, am dicksten bei den Schwalben, vorzüglich bei *Cypselus* und *Trochilus.*

§. 32.

Im Allgemeinen breitet sich das Oberarmbein vorzüglich nach auſsen nicht beträchtlich aus, und der äuſsere Theil seines Umfangs geht allmählig und ununterbrochen in den äuſseren Gelenkkopf über. Bei manchen Vögeln dagegen bildet es hier einen ansehnlichen, oft hakenförmigen, nach oben gerichteten Vorsprung. Diese Anordnung scheint weder auf einzelne Ordnungen beschränkt, noch allen Vögeln derselben Ordnung zuzukommen. Ich finde sie z. B. sehr stark unter den Sumpfvögeln bei *Scolopax,* wenigstens *Sc. gallinago,* nicht dagegen bei *Ardea, Ciconia* und *Grus*, bei *Falco buteo* und *subbuteo, chrysaëtos, haliaëtos,* und keinem Nachtraubvogel. Bei den Gänsevögeln fehlt sie im Allgemeinen, dagegen zeigen gerade mehrere derselben den stärksten Grad ihrer Entwicklung. Namentlich gehören hierher *Lestris, Larus, Mormon, Alca, Procellaria,* in geringerem Grade auch *Uria.*

Am stärksten ist unter allen mir bekannten Vögeln diese Bildung bei *Puffinus arcticus* entwickelt, indem nicht nur der Fortsatz sehr ansehnlich ist, sondern auch einen ansehnlichen länglichen Knochen von 4 Linien Länge und fast 1 Linie Dicke, beweglich eingelenkt, trägt.

Aufserdem ist der Fortsatz noch bei den Rabenarten, den Schwalben, den Spechten, Wendehälsen sehr ansehnlich, während er bei den, den letzten verwandten Papageien, Kukuken und Wiedehopfen fehlt.

Er ist wohl unstreitig eine Andeutung von der starken Entwicklung der untern Hälfte des äufsern Oberarmbeinrandes zu einer Leiste bei *Cypselus* und *Trochilus*, denn diese befindet sich an derselben Stelle und läuft bei den genannten Vögeln nach oben gleichfalls in einen starken Haken aus. Hier wäre dann diese Bildung in Hinsicht auf Ausbreitung am stärksten ausgesprochen.

§. 33.

Die Oberarmbeine sind nur sehr selten, namentlich bei den straufsartigen Vögeln, einigen sperlingsartigen Vögeln, namentlich *Loxia, Fringilla,* und denjenigen Wasservögeln, bei welchen sich das Athmen am wenigsten über die Knochen verbreitet, nicht lufthaltig, und erhalten die Luft immer durch eine, unter und hinter dem vordern Höcker befindliche, mehrere Oeffnungen enthaltende Grube, welche zu einer, meistens den ganzen Knochen einnehmenden Lufthöhle führt.

3. Schultergelenk.

§. 34.

Das Schultergelenk wird durch eine sehr dünne und lockere, weite Kapsel, und vier Faserbänder gebildet, wovon drei vom obern Ende des Hakenschlüsselbeins, das vierte vom Schulterblatte zum Oberarmbein gehen.

Das stärkste der drei Haken-Oberarmbänder liegt am höchsten, geht, breiter werdend, selbst gespalten, vom obern Ende des Hakenschlüsselbeins zum obern Ende der vordern Fläche des Oberarmbeins, vorzüglich zum untern Höcker und beschränkt besonders die zu starke Rückwärtsbewegung des Oberarmbeins. Es kann das obere Haken-Armband heifsen.

Unter und vor ihm liegt das kleinste, vordere, das von der Wurzel des obern Fortsatzes des Hakenschlüsselbeins zur Wurzel des untern Oberambeinhökkers geht.

Das hintere, etwas gröfsere, geht von dem untern Fortsatze des Hakenbeins zum obern Rande des Oberarmkopfes.

Durch diese Bänder wird die Kapsel nur in einem sehr geringen Theile ihres Umfangs umgeben.

Das Schulterblatt-Oberarmband ist das längste, aber sehr dünn, noch weiter als jene von der Kapsel entfernt und geht nicht weit von der Gelenkfläche des Schulterblattes von seinem vordern Rande zum hintern Theile des Oberarmbeinhalses.

4. Vorderarmknochen.

§. 35.

Es finden sich durchaus bei allen Vögeln, selbst da, wo, wie bei den Brevipennen, die vordere Extremität höchst unentwickelt und zum Fluge untauglich geworden ist, zwei Vorderarmknochen, von denen der hintere, die Ellenbogenröhre, immer mehr oder weniger, gewöhnlich bedeutend stärker als der vordere, die Speiche, ist, und welche nicht neben, sondern in geringer Entfernung vor einander liegen, ziemlich gerade und an beiden Enden nicht beträchtlich angeschwollen sind. Das obere Ende der Ellenbogenröhre ist dreieckig, mit der Grundfläche nach innen, der Spitze nach aufsen gerichtet. Es zerfällt in zwei, durch eine von vorn nach hinten gerichtete Erhabenheit getrennte Vertiefungen, eine innere, runde, weit stärkere, welche der innern Gelenkerhabenheit des Oberarmbeines entspricht; eine äufsere, mit der hintern, kleinern Hälfte der innern gegenüber liegende, welche in Verbindung mit einer gröfsern rundlichen Vertiefung des Speichenkopfes die Gelenkvertiefung für die äufsere Gelenkerhabenheit des Oberarmbeines bildet. Aus dieser Anordnung ergiebt sich, dafs die Speiche keiner, von denen der Ellenbogenröhre verschiedner Bewegungen fähig ist, sondern mehr nur als ein Theil derselben erscheint, was mit der, beim Fluge nothwendigen Festigkeit der vordern Gliedmafsen zusammenhängt.

Fast immer ist die Ellenbogenröhre hinter der Gelenkvertiefung etwas zu einem Ellenbogenknorren ausgezo-

gen. Dieser ist im Allgemeinen sehr kurz; doch bei den Schwalben, namentlich *Cypselus apus*, ansehnlich, wenn er gleich keinen so starken Vorsprung als bei mehrern Säugthieren bildet.

Das Verhältnifs zwischen beiden Knochen des Vorderarms unter einander und dem Oberarmbeine ist nicht überall gleich. Bei den schnell- und hochfliegenden Vögeln tritt die Speiche mehr zurück als bei den übrigen. Vorzüglich ist dies bei den Schwalben sehr deutlich. Bei den Brevipennen sind beide Knochen am meisten von einander verschieden. Beim Straufs und dem asiatischen Casuar ist die Ellenbogenröhre noch etwas, beim Nandu und neuholländischen Casuar gar nicht dicker als die Speiche. Im geraden Verhältnifs zu der stärkeren Entwicklung des Fluges sind auch die Vorderarmknochen zum Oberarmbein gröfser. Bei den Schwalben sind sie doppelt so lang, bei den Tagraubvögeln, den Papageien, beträchtlich, bei den Nachtraubvögeln, den Sumpfvögeln, etwas, bei den Hühnervögeln, den Gänsevögeln, den Tauchern, den Brevipennen, mehr oder wenig kürzer als das Oberarmbein. Unter den letzteren sind sie beim Straufs am kürzesten, um zwei Drittel kürzer, beim Nandu am längsten, indem das Oberarmbein nur um ein Viertel länger ist.

Die Vorderarmknochen der Pinguine weichen auf sehr ähnliche Weise als das Oberarmbein vom gewöhnlichen Typus ab. Sie sind sehr breit, platt, liegen noch mehr als bei den übrigen Vögeln vor einander, die

Ellenbogenröhre hat keinen Ellenbogenknorren. In Hinsicht auf ihre Verbindung mit dem Oberarmbein weichen sie von dem allgemeinen Typus dadurch ab, daſs nicht nur ihre Gelenkflächen ganz vor und neben einander liegen, sondern fast ganz gerade sind und die der Ellenbogenröhre keinen Fortsatz abschickt, der in Verbindung mit der Gelenkfläche der Speiche der vordern Gelenkerhabenheit des Oberarmbeines entspräche. Hierdurch sind zwar beide Knochen mehr von einander getrennt als die der übrigen Vögel, allein die dadurch geminderte Beschränkung der eignen Beweglichkeit der Speiche ist durch die Geradheit der Gelenkflächen mehr als ersetzt.

Bei *Podiceps, Colymbus, Mormon, Uria,* noch mehr bei *Alca,* findet sich eine Annäherung an diese Bildung, indem, vorzüglich bei *Alca,* die Knochen viel platter und breiter als gewöhnlich sind, und die Speiche sich der Ellenbogenröhre in Hinsicht auf Breite mehr nähert.

§. 36.

Bisweilen kommt an der Speiche eine eigenthümliche Bildung vor. In einiger Entfernung über der Mitte ihres untern Randes findet sich eine scharfe, deutlich von ihrem übrigen rundlichen Umfange abgeschnittne, den zehnten bis zwölften Theil ihrer ganzen Länge betragende Leiste, die sich entweder nach oben frei endigt, oder durch einen Sehnenfaden mit einer kleinern, höhern, ihr entgegenkommenden verbunden wird, oder sich, ununterbrochen knöchern, oben so an die Speiche anlegt, daſs sich zwischen ihr und dem Knochen unter den beiden zuletzt erwähnten Bedingungen eine längliche, nicht un-

beträchtliche Lücke findet. Diese Fortsätze, die zur Vergröfserung der Ursprungsfläche mehrerer Muskeln zu dienen scheinen, kommen, so viel mich bis jetzt andrer und meine eigne Untersuchungen gelehrt haben, vorzüglich bei Nachtraubvögeln vor. Schneider[1]) erwähnte ihrer bei *Strix bubo* und *aluco*, Heusinger[2]) sahe sie bei *Strix flammea*, *scops* und *passerina*, und ich habe sie in mehrern Exemplaren von *Strix bubo*, *aluco*, *flammea* in den angegebenen drei verschiedenen Graden vor mir.

§. 37.

Bei einigen Vögeln, namentlich auch besonders Nachtraubvögeln, kommt unten am vordern Rande der Speiche ein kleiner, länglicher Knochen vor, der mit der Sehne des Flügelhautspanners in näherer oder fernerer Beziehung steht, sofern sie durch ihn in die Höhe gehoben wird, oder sich an ihn heftet. Tiedemann[3]) und Heusinger[4]) erwähnen seiner aus mehrern Eulen, der letztere aufserdem aus dem Bergfinken; ich sahe ihn aufser mehrern Eulen vorzüglich beim Sperber, der Hausschwalbe und ganz besonders bei fast allen Pfauenskeleten.

§. 38.

Keiner der unterhalb des Ellenbogengelenkes befindlichen Knochen ist lufthaltig.

5. Ellen-

1) Comm. ad reliqua libr. Friderici II. p. 213.

2) Zootom. Analekten. In Meckels Archiv. VII. p. 178. ff.

3) A. a. O. S. 238.

4) A. a. O. S. 179 ff.

5. Ellenbogengelenk.

§. 39.

Die beiden Vorderarmknochen werden durch eine kurze gemeinschaftliche einfache Kapsel mit dem untern Ende des Oberarmbeins verbunden.

Ueber diese wirft sich 1) ein sehr starkes, einfaches, inneres, vorderes, längliches Band von der vordern Fläche des innern Oberarmknorren zum obern Ende der innern Fläche der Ellenbogenröhre; 2) ein gröſseres, dünneres, aber mehr zusammengesetztes, äuſseres und hinteres, das mit einem Schenkel von der hintern Fläche des untern Oberarmbeinendes, mit einem andern von dem äuſsern Oberarmbeinknorren zum obern Ende der äuſsern Ellenbogenfläche geht. 3) Auſserdem liegen kürzere tiefere Fasern auf der Beugfläche der Kapsel zwischen Oberarmbein und beiden Vorderarmknochen.

Beide Vorderarmknochen sind oben durch eine kurze Kapsel vereinigt. Diese wird bloſs nach auſsen durch ein oberes und ein unteres Querband verstärkt, von denen jenes, das gröſsere, über, dieses unter ihr von einem Knochen zum andern verläuft. Das obere legt sich zugleich zwischen den untern und vordern Theil des obern Ellenbogenkopfes und das Oberarmbein.

Unten verbinden sie sich durch keine Kapsel, sondern bloſs durch ein, zwischen den beiden einander entgegen gewandten Flächen liegendes starkes Querband.

6. Handknochen.

§. 40.

Die Hand der Vögel ist in der Richtung der Breite auſserordentlich verkümmert, wenn gleich in der Länge ansehnlich entwickelt.

a. Handwurzel.

§. 41.

Die Handwurzel besteht nur aus zwei neben einander liegenden Knochen, wenn man nicht den oben erwähnten, am untern Ende der Speiche befindlichen, der sich in der That beim Pfau mit den gewöhnlichen vordern und dem untern Ende der Speiche einlenkt, mit Tiedemann als einen dritten ansehen will. Der vordere, oder Speichenhandwurzelknochen, lenkt sich mit dem gröfsten Theile der Gelenkfläche der Speichen- und der Ellenbogenröhre und dem Mittelhandknochen durch ebne Gelenkflächen ein. Der zweite, hintere, oder der Ellenbogenhandwurzelknochen, legt sich von unten durch platte Flächen zu einem kleinen Theil an die Ellenbogenröhre und den Mittelhandknochen. Beide zusammen, vorzüglich aber der erstere, bilden eine vertiefte Gelenkfläche, welche den gewölbten hintern Gelenkkopf des grofsen Mittelhandknochens aufnimmt.

Gewöhnlich sind diese beiden Knochen kurz und dick, und von nicht sehr verschiedener Gröfse. Der Speichenhandwurzelknochen ist rundlich oder unregelmäfsig viereckig, der Ellenbogenknochen ist dreieckig, oder halbmondförmig. Der erste springt nicht über die Speiche und die Mittelhandknochen vor, bedeutend dagegen der zweite, der fast ganz frei nach unten liegt.

Ihre verhältnifsmäfsige Gröfse ist nicht immer dieselbe.

Meistens ist der untere etwas, wie bei den Raubvögeln, zum Theil, wie bei *Aptenodytes*, bedeutend gröfser als der obere, bisweilen dagegen ist der obere an-

sehnlicher, wie ich es bei mehrern Wasservögeln, z. B. *Uria*, eben so der Trappe, bemerke.

Bei *Aptenodytes*, in einem geringern Grade auch bei *Uria* und *Alca*, ist der untere Knochen aufserordentlich grofs und platt.

Eine bedeutende Ausnahme von allen übrigen Vögeln würde der neuholländische Casuar machen, wenn ihm wirklich, wie dies in dem Pariser Skelet der Fall ist, die Handwurzelknochen fehlten, was mir indessen, trotz der Verkümmerung der Mittelhandknochen, die noch bedeutender als bei den übrigen *Brevipennen* ist, nicht wahrscheinlich ist.

b. Mittelhand.

§. 42.

Die Mittelhand wird ohne Ausnahme aus zwei ansehnlichen, länglichen, neben einander liegenden und an ihren beiden Enden verwachsenen Knochen gebildet, von welchen der obere, vordere, der Speiche entsprechende, auf eine der am Vorderarm vorkommenden Anordnung ganz entgegengesetzte Weise, der weit stärkere ist. Seine von oben nach unten gewölbte, von einer Seite zur andern vertiefte, rollenförmige hintere Gelenkfläche gestattet ihm auf den Handwurzelknochen nur Beugung und Streckung.

Im Allgemeinen ist die längliche Lücke, welche sich zwischen diesen beiden Knochen befindet, einfach, bei vielen Hühnervögeln, namentlich *Gallus, Tetrao,* ferner bei *Oriolus, Sturnus, Alauda, Corvus, Loxia* dagegen wird sie durch einen, gegen das obere Ende

des hintern Randes am vordern Knochen befindlichen Vorsprung in eine obere kleinere und eine untere weit grösere Hälfte abgetheilt.

Bei den Gänsevögeln und Grallen ist das Ellenbogenstück verhältnissmässig zum Speichenstück am kleinsten und dünnsten, bei den Raub- und Hühnervögeln am ansehnlichsten.

Zugleich ist es dick, gerade, liegt dicht neben dem Speichenstück, ihm parallel. Hier dagegen ist es stark gekrümmt und von ihm abgebogen.

Bei den Brevipennen ist der Mittelhandknochen zwar klein, aber nach dem Typus der gewöhnlichen Vögel gebildet, beim neuholländischen Casuar unvollkommner entwickelt. Er ist ganz einfach, trägt an seinem obern Ende vorn einen schwachen, spitzen Vorsprung, der dem Daumenfortsatz entspricht, und ausserdem an den obern vier Fünfteln des hintern Randes eine kleine Leiste, die dem Ellenbogenaste der übrigen Vögel entspricht, aber nirgends getrennt ist.

§. 43.

Dieser Knochen hat auf seiner Speichenseite an der Grundfläche immer einen mehr oder weniger beträchtlichen Vorsprung, der besonders bei den Gänsevögeln lang und gegen seine Spitze durch eine flache, aber deutliche Rinne von dem grossen Stücke abgesondert und unstreitig für ein Rudiment des Daumenmittelhandknochens zu halten ist.

Dieser Vorsprung ist bei *Charadrius spinosus* in einen langen, geraden, starken Stachel ausgezogen, wo-

von bei vielen Vögeln, besonders den übrigen Charadrien, eben so *Scolopax, Anas,* z. B. *Bernicla, Maryla, Penelope autumnalis,* bei *Cygnus,* eine schwache Andeutung vorkommt.

Nächst *Charadrius spinosus* hat der *Jacana (Parra Jacana)* vielleicht die stärkste Entwicklung dieses Vorsprungs. Er ist gleichfalls spitz, aber kaum halb so lang als dort, in beiden mit einer nagelartigen Oberhaut bekleidet.

Beim Kamischi (*Palamedea cornuta*) ist nicht nur dieser Vorsprung in einen spitzen, nach unten gekrümmten, hier scharfen, an der obern Fläche breiten und vertieften, mehr als einen Zoll langen, Fortsatz ausgezogen, sondern auch an dem untern Ende befindet sich ein ähnlich gestalteter, aber viel kleinerer.

Unter den Schwimmvögeln finde ich bei *Anser pollicaris* diesen Fortsatz am ansehnlichsten, ungefähr drei Linien in allen Richtungen haltend, rund und knollig, und auf einem schmalen und kurzen Halse sitzend.

Zwischen ihm und dem übrigen Theile des Mittelhandknochens befindet sich bei *Pelecanus bassanus* eine Oeffnung, wodurch eine stärkere Neigung zur Individualisirung dieses Knochens als bei den übrigen Vögeln angedeutet zu werden scheint.

c. Fingerknochen.

§. 44.

Der Mittelhandknochen trägt fast immer drei Knochen, welche die ersten, zum Theil einzigen, Glieder von eben so vielen Fingern sind.

Der erste, vorderste Finger sitzt auf dem Rudimente des Daumenmittelhandknochens, ist der Daumen, und besteht gewöhnlich nicht, nach Cuvier [1]), aus einem, sondern zwei Gliedern, von welchen das vordere meistens nur sehr verkümmert ist [2]).

Der zweite, viel längere, auf dem mittlern, gröfsten Theile des Mittelhandknochens sitzende, besteht meistentheils nur aus zwei Gliedern, von denen das erste breit, flach, meistentheils an seinem vordern Rande dicker als in seiner hintern Hälfte, das zweite gewöhnlich prismatisch und kürzer als das erstere ist.

Der dritte, kleinste, meistens prismatische, sitzt auf dem Ellenbogentheile des Mittelhandknochens, liegt gewöhnlich dicht an dem zweiten, und besteht, so viel ich weifs, immer nur aus einem Gliede.

Alle diese Glieder sind nur der Beugung und Streckung fähig.

§. 45.

Die vorzüglichsten Verschiedenheiten, welche die Fingerknochen darbieten, sind folgende.

Der erste Finger fehlt bei *Aptenodytes* als eigner Theil, wenn er gleich unverkennbar angedeutet ist. Der vordere Mittelhandknochen ist nämlich in der obern Hälfte seines vordern Theiles dünner als der übrige Knochen, und zugleich ist dieser Abschnitt, der länglich dreieckig ist und genau die Gestalt eines ersten Fingers hat, durch eine Längenfurche an der äufsern und innern

1) A. a. O. S. 282.

2) Nitzsch osteogr. Beitr. Leipz. 1811. Ueber das Nagelglied der Flügelfinger, besonders den Daumen. S. 89.

Fläche und selbst durch mehrere Gruben und Oeffnungen von dem übrigen abgegränzt.

Bei den Wasservögeln, vorzüglich *Pelecanus, carbo* und *bassanus*, nicht aber bei *onocrotalus*, ferner bei *Alca*, *Colymbus*, ferner bei *Uria*, *Phaëton*, besonders bei *Diomedea exsulans* und *Procellaria*, ist dieser Finger bei weitem am längsten, bei *Diomedea* und *Procellaria* halb so lang als der langgestreckte Mittelhandknochen. Bei den Schwalben, Raubvögeln, Klettervögeln, Hühnervögeln ist er kürzer, bei den Grallen und Sperlingsvögeln im Allgemeinen am kürzesten.

Bei welchen Vögeln sich ein zweites Daumenglied finde, läfst sich freilich nicht mit völliger Bestimmtheit angeben, da es theils seiner Kleinheit, theils der Art des Aufertigens der Skelete wegen leicht verloren gehen kann. Nitzsch hat das Verdienst, seine Anwesenheit im Allgemeinen und Besondern nachgewiesen zu haben. Nach ihm findet es sich im Allgemeinen bei den Tagraubvögeln, den Hühnervögeln, den meisten Sumpf- und Wasservögeln, nicht aber in der Linné'schen Ordnung *Picae*, und unter den Sperlingsvögeln nur bei *Cypselus*. Zu den von ihm angeführten Vögeln kann ich besonders noch mehrere Wasservögel setzen, die sich im Besitze desselben befinden; namentlich *Anas maryla*, *bernicla*, *tadorna*, *moschata*, wie er denn auch schon richtig bemerkt hatte, dafs die meisten Enten dieses Glied zu haben schienen; *Cygnus*, *canorus* und *olor*, *Anser pollicaris*, *Colymbus stellatus*, und *rufogularis*; *Mormon fraterculus*, *Puffinus arcticus*. Beim *Nandu* findet sich unter den

Straufsartigen bestimmt, wie beim gewöhnlichen Straufs wahrscheinlich, ein zweites Daumenglied.

Ich bin überzeugt, dafs es sich bei einer noch weit gröfsern Menge findet, und nur entweder mit dem ersten leicht verwächst, oder bei der Präparation verloren geht. Jenes möchte ich im Allgemeinen da annehmen, wo sich das allein vorhandne Glied zugespitzt, dies da, wo es sich abgerundet endigt. Dagegen bedürfte es wohl einer langen Reihe sorgfältig angestellter Untersuchungen, um dem Tiedemann'schen Ausspruche: „dafs am hintern Ende des ersten Daumen„gliedes der Vögel ein kleines, spitziges, dornartiges „Knöchelchen befestigt sey, welches das Daumenglied „darstelle" [1]), Gültigkeit für alle Vögel zu verschaffen.

Das erste Glied endigt sich bisweilen, namentlich bei *Lestris*, *Larus*, *Uria*, *Grus*, *Ciconia*, *Mormon*, vorzüglich also bei Sumpf- und Wasservögeln, plötzlich mehr oder weniger stark ausgebreitet.

Der zweite Finger ist immer der längste. Das erste Glied ist gewöhnlich solide. Eine Ausnahme hievon machen indessen *Caprimulgus europaeus*, *Sterna*, namentlich *hirundo*, *minuta*, *Larus ridibundus*, *eburneus*, *canus*, *stercorarius*, *Phaëton viridipes*, *maximus*, *glaucus*, *rufipes*, wo es sehr breit und von oben nach unten durch zwei Oeffnungen von ungefähr gleicher Gröfse durchbohrt ist, welche durch eine quere Brücke von einander getrennt werden; eine Bildung, die als Wiederhohlung der Mittelhandbildung sehr merk-

---

1) A. a. O. S. 242.

würdig ist, indessen durch gröſsere Dicke der Stelle, welche hier die Knochenbrücke bildet, bei den meisten Vögeln, namentlich Sumpf- und Wasservögeln, schon angedeutet ist.

Von dem Gesetz, daſs das erste Glied des zweiten Fingers an seinem vordern Rande bei weitem am dicksten ist, macht *Aptenodytes* eine Ausnahme. Hier ist der vordere und hintere Rand scharf, der Knochen in der Mitte der Länge nach am dicksten.

Das zweite Glied des zweiten Fingers ist bei *Aptenodytes*, wie das erste, nicht pyramidenförmig, sondern dünn, breit und platt. Aehnlich verhält es sich bei den Schwalben, mehrern Raben, und Sperlingsvögeln, den Papageien.

Gewöhnlich nimmt es von der Grundfläche gegen die Spitze gleichmäſsig ab und endigt sich daher mehr oder weniger zugespitzt. Eine seltne Ausnahme hievon machen auf ähnliche Weise, als schon beim Daumen bemerkt wurde, so viel mir bekannt ist, einige Wasservögel, namentlich *Pelecanus carbo*, etwas weniger auch *graculus*, *Procellaria glacialis*, *Larus*, wo, besonders bei *P. carbo*, das untere Drittel plötzlich platter und breiter wird.

Bei einigen, namentlich *Anser cinereus*, *A. segetum*, *montana*, *Anas moschata*, *A. maryla*, *A. bernicla*, *A. tadorna*, *A. spectabilis*, *A. mollissima*, *Colymbus stellatus*, *Cygnus*, *canorus* und *olor* [1]), *Mergus merganser*, *M. cristatus*, *Scolopax arcuata*, *communis*, *Sc. phaeopus*, *Grus*, *Struthio*, wird,

---

1) Von diesem hatte es schon Wiedemann angegeben.

wie ich mich durch mehrere, wiederholte Untersuchungen überzeugte, der Finger durch ein drittes Glied verlängert, welches weit kleiner als das zweite, aber, in Verbindung mit diesem, länger als das erste ist, und es finden sich hier wirklich Beispiele von dreigliedrigen grofsen Fingern, auch bei einheimischen Vögeln, ungeachtet ein trefflicher Naturforscher sie vermifst [1]). Dagegen bezweifle ich mit diesem auch noch jetzt die Allgemeingültigkeit der Tiedemann'schen Behauptung [2]), dafs der zweite Finger bei allen Vögeln aus drei Gliedern bestehe [3]), wenn es gleich möglich ist, dafs aus denselben Gründen als beim Daumen, auch hier diese Anordnung sich häufiger findet, als bis jetzt bekannt ist. Ganz falsch aber ist die Angabe von Tiedemann, dafs das dritte Glied des zweiten Fingers bei *Palamedea cornuta* als ein hornartiger Sporn aus der Haut des Flügels hervorstehe. Dieser untere, kleinere Sporn sitzt, wie ich schon beim Mittelhandknochen bemerkte, am untern Ende von diesem, und 1½ Zoll höher als das untere Ende des Mittelfingers, von dem ich bisher nicht ausmitteln konnte, ob er nur zwei, oder drei Glieder hat. An meinem Exemplare finden sich nur zwei.

Auf entgegengesetzte Weise finde ich beim Nandu nur ein Glied.

Bei *Scolopax, Alca, Colymbus, Pelecanus* ist der dritte Finger verhältnifsmäfsig sehr klein, dagegen bei *Aptenodytes* besonders lang, so dafs er selbst das erste, nicht unbeträchtliche Glied des grofsen Fingers

---

1) Nitzsch a. a. O. S. 96.

2) A. a. O. S. 243.

3) A. a. O. S. 244.

etwas an Länge übertrifft, eine Bedingung, die mit der starken Entwicklung des Armes in der Breitenrichtung zusammen zu hängen scheint.

Nach Tiedemann [1]) hat der dritte Finger immer zwei Glieder, was ich, wie die übrigen vorher erwähnten Angaben, bis jetzt noch sehr in Zweifel ziehe.

Eben so wenig sahe ich ihn je fehlen [2]), oder auch nur mit dem zweiten, weder bei Raubvögeln, noch andern Vögeln, verwachsen [3]).

§. 46.

Das Verhältniſs der Hand zu den übrigen Abtheilungen und ihrer einzelnen Abtheilungen unter einander in Hinsicht auf Länge ist nicht überall genau dasselbe. Sie ist im Allgemeinen desto gröſser, je schneller der Flug ist, und in demselben Verhältniſs nehmen auch ihre Abtheilungen von oben nach unten an Gröſse bedeutend zu.

Am gröſsten ist sie unstreitig bei *Cypselus*, wo sie das Ober- und die Vorderarmbeine bedeutend an Gröſse übertrifft. Zugleich ist hier die kleinere Röhre des Mittelhandknochens bedeutend zurück gesunken; der lange Finger gröſser als die Mittelhand; das zweite Glied dieses Fingers länger als das erste, dieses auſserordentlich breit. Aehnliche Bedingungen bietet *Caprimulgus europaeus* dar. Auch bei *Psittacus, Picus, Diomedea, Procellaria glacialis, Sterna, Larus, Anas, Procellaria capensis, Colymbus, Uria,* besonders *Troïle*, und *Alca, Aptenodytes*, ist das zweite Glied sehr lang.

---

1) A. a. O. S. 244.

2) Merrem a. a. O. S. 134.

3) Tiedemann a. a. O. S. 244.

Bei den übrigen Vögeln ist die Hand nur ungefähr eben so lang oder selbst etwas kürzer als der Vorderarm.

Das zweite Glied des grofsen Fingers ist im Allgemeinen kürzer als das erste, doch machen, aufser *Cypselus*, hievon *Caprimulgus*, und die Papageien eine Ausnahme.

7. Handbänder.

§. 47.

Die Knochen des Vorderarms, der Handwurzel und der Mittelhand verbinden sich durch Kapsel- und Faserbänder.

Der Speichenwurzelknochen verbindet sich mit der Speiche, der zweite mit der Ellenbogenröhre durch abgesonderte Kapseln.

Vom untern Ende des erstern steigt ein stärker Zwischenknorpel herab, der sich zwischen die Ellenbogenröhre und den Mittelhandknochen legt.

Dieser verbindet sich mit den beiden Handwurzelknochen und diesem Knorpel.

Diese Kapseln werden durch folgende seitliche Faserbänder befestigt.

An der innern Seite liegt 1) zwischen der Speiche und dem obern Ende des Speichenstückes des Mittelhandknochens ein längliches, dünnes Band;

2) Hinter diesem mehrere, weit stärkere Bündel zwischen dem untern Ende der Ellenbogenröhre und dem Ellenbogenknochen der Handwurzel.

3) Weiter vorn zwischen diesem und dem Ellenbogenstücke der Mittelhand ein längliches Band.

An der äufsern Seite geht:

1) vom untern Ende der Ellenbogenröhre ein star-

kes Längenband zum obern gemeinschaftlichen Ende des Mittelhandknochens und dem Anfange des Speichenstückes desselben.

2) Mit ihm sich kreuzend, von ihm bedeckt, ein weit kleineres vom Ellenbogen- und Handwurzelknochen zur Grundfläche des Mittelhandknochens.

Die Knochen der Mittelhand und der Finger, selbst ihre kleinsten Phalangen, werden durch Kapseln zusammengehalten, die von, an der äufsern und innern Fläche liegenden, schlanken Seitenbändern verstärkt sind.

B. Hintere oder untere Gliedmafsen.

§. 48.

Die hintern Gliedmafsen bieten bei den Vögeln immer dieselben Abtheilungen als die obern dar.

1. Seitenwandbeine des Beckens.

§. 49.

Die Seitenwandbeine des Vogelbeckens sind zum Theil nach dem Typus der Amphibien, der hier sogar höher entwickelt ist, auf der andern Seite aber einigermafsen nach einem ganz entgegengesetzten, wodurch sie vielmehr mit mehrern Fischen übereinkommen, gebildet.

Reptilienartig ist die sehr allgemeine Verbindung der Schambeine mit dem Sitzbeine; fischartig die Nichtvereinigung der gleichnamigen Knochen in der Mittellinie, wodurch das Becken nach vorn offen ist: eine Anordnung, welche hier vielleicht in der Verwachsung der Hüftbeine mit der Wirbelsäule begründet ist. Immer ist der Knochen ansehnlich lang, mehr

oder weniger länglich, oben an der äuſsern Fläche ausgehöhlt, an der innern gewölbt, unten in entgegengesetzter Richtung gebogen, dort einfach, hier durch mehrere Oeffnungen und Lücken durchbrochen.

a. Hüftbein.

§. 50.

Das Hüftbein der Vögel ist im Verhältniſs zu den übrigen Knochen bei weitem ansehnlicher als in den Reptilien, lang, breit, in der Mitte eingeschnürt, in seiner vordern Hälfte nach oben ausgehöhlt, nach unten gerade, in der hintern breiter, oben gewölbt, unten stark ausgehöhlt, in seinem ganzen innern Rande sehr allgemein mit den untern letzten Rückenwirbeln und dem Lendenheiligbein verwachsen. An einer nicht bestimmten Stelle seiner Länge, doch meistens ungefähr in der Mitte, bildet sein äuſserer Rand in Verbindung mit den beiden übrigen Knochen die Pfanne.

Bei dieser erscheint als höchst merkwürdige, meines Wissens allen Vögeln zukommende und dieser Classe eigenthümliche Bildung, der mehr oder weniger vollkommene Mangel des Bodens, so daſs die Pfanne bloſs ein kurzer, nach auſsen und innen offener, hier nur durch ein Band verschlossener Canal ist. Offenbar wird hierdurch die Festigkeit des Oberschenkels vermindert, und diese unvollkommene Bildung steht wohl mit der stärkern Entwicklung und Uebung der obern Gliedmaſsen in Beziehung. Indessen kommt sie, nach dem allgemeinen Gesetz, daſs in derselben Classe derselbe Typus, auch abgesehen von dem Gebrauche, befolgt

wird, auch bei den gehenden Brevipennen und Pinguinen vor, und ist sogar bei den letztern fast am stärksten entwickelt.

Hierauf folgt ein Ausschnitt, dann im letzten Theile des äuſsern Randes ein nach auſsen ragender Vorsprung, wodurch sich das Hüftbein mit dem Sitzbein so verbindet, daſs dadurch der erwähnte Hüftbeinausschnitt in ein hinteres Hüftbeinloch verwandelt wird.

b. Sitzbein.

§. 51.

Das Sitzbein ist ein kleiner länglicher, schwach nach auſsen gewölbter Knochen, der von der Pfanne an vor der untern Hälfte des Hüftbeins herabsteigt und dieses etwas nach hinten überragt.

c. Schambein.

§. 52.

Vom Sitzbein steigt ungefähr in derselben Richtung, aber erst stärker nach auſsen, dann mehr nach innen gewölbt, das weit längere Schambein, als ein sehr dünner, rippenförmiger Knochen von der Pfanne an nach hinten und unten herab, wo es sich dem gleichnamigen der vordern Seite häufig entgegenbiegt, ohne es zu erreichen. Mit wenigen Ausnahmen ist das Schambein mit dem Sitzbeine in einer längern oder kürzern Strecke nach hinten und unten, jedoch so verwachsen, *daſs* immer oben eine Oeffnung, das Hüftbeinloch (*F. obturatorium*), bleibt.

Es findet sich also bei den Vögeln nicht bloſs von vorn nach hinten eine Scham- und Sitzbeinfuge, son-

dern eine Scham-, Sitz- und Hüftbeinfuge und zwei Löcher, das Hüft- und Sitzbeinloch. Dagegen erreichen einander weder die Sitzbeine noch die Schambeine, und noch weniger die Hüftbeine beider Seiten, wie z. B. bei den ungeschwänzten Batrachiern. Der Charakter des Vogelbeckens ist daher starke feste Vereinigung in seinem mittlern und hintern, Trennung dagegen in seinem vordern Theile.

§. 53.

Die Seitenbeine des Beckens variiren bei verschiedenen Vögeln in Hinsicht auf ihre Gestalt, Gröſse und die Art der Verbindung unter einander und mit dem Lenden- und Beckentheile der Wirbelsäule bedeutend.

Bei den Raubvögeln ist das Seitenwandbein ziemlich länglich, schmal, der vor der Pfanne liegende Theil wenig länger als der hintere. Die beiden Hüftbeine divergiren schwach von vorn nach hinten, ihr vorderer Theil steigt ziemlich steil auf, biegt sich vorn nicht beträchtlich nach auſsen, der hintere ist wenig gewölbt. Das Sitz- und Schambein ist nicht sehr lang, das erstere breit. Die Schambeine überragen die Sitzbeine nach hinten und innen um den dritten Theil ihrer Länge und biegen sich einander stark nach innen entgegen, so daſs sie sich beide in der Mittellinie fast ganz erreichen. Das eirunde und Sitzbeinloch sind klein, ersteres kleiner als dieses. Die Schambeine sind fast in ihrer ganzen Länge an die Sitzbeine geheftet.

Die Nachtraubvögel unterscheiden sich von den Tagraubvögeln durch gröſsere Breite der Becken-

kno-

knochen, ansehnliche Weite des Beckens, gerade Richtung und weit beträchtlichere Entfernung der innern Enden der Schambeine von einander.

Bei den Sperlingsvögeln und Raben vergröfsert sich der hintere Theil des Seitenwandbeins ansehnlich, das Hüftbein breitet sich vorn nicht aus, sondern endigt sich mehr oder weniger zugespitzt. Der hinter der Pfanne liegende Theil des ganzen Knochens dehnt sich beträchtlich aus. Der hintere Rand des Hüft- und Sitzbeins ist ausgeschnitten, so dafs hier beide Knochen durch einen Vorsprung getrennt sind. Das Schambein liegt nur oben und unten am Sitzbeine, so dafs das Hüftbeinloch bedeutend verlängert, mehr oder weniger in zwei Hälften, eine kleine obere, dem Hüftbeinloche der Raubvögel entsprechende, und eine weit gröfsere, das *Sitzbeinloch* weit übertreffende, längliche, untere abgetheilt wird. Die Schambeine stehen in ihren untern Enden noch viel weiter von einander ab als bei den Nachtraubvögeln, sind auch ganz gerade, und divergiren sogar nicht selten von vorn nach hinten.

Die Hühnervögel kommen durch die Gestalt ihres Beckens sehr mit den Nachtraubvögeln überein, nur ist der hintere Theil verhältnifsmäfsig stärker entwickelt und der untere Theil des Schambeins entfernt sich vom Sitzbein auf ähnliche Weise als bei den Sperlingsvögeln, die Schambeine aber convergiren viel stärker.

Aehnlich ist auch die Bildung bei den Klettervögeln, nur sind alle Theile breiter, der hintere Theil ist noch stärker entwickelt. Die Schambeine convergiren fast so stark als bei den Tagraubvögeln.

Bei den **Grallen** ist der hintere Theil verhältnifsmäfsig etwas kleiner. Sie haben mit den **Hühnervögeln** die meiste Aehnlichkeit, doch ist das Becken verhältnifsmäfsig gröfser. Bei *Ardea* sind die Schambeine hinten einander stark entgegengewandt, bei *Scolopax* weit entfernt.

Bei den **Wasservögeln** und **Brevipennen** ist das Becken verhältnifsmäfsig am ansehnlichsten. In beiden ist der hinter der Pfanne liegende Theil mehr als in einer andern Ordnung mehr oder weniger bedeutend gröfser als der vordere. Die Hüft- und Sitzbeinöffnungen sind sehr länglich und grofs. Unter den erstern ist bei *Anas* im Allgemeinen der vordere Theil des Hüftbeins nach vorn stumpf zugespitzt, oder wenigstens nur sehr wenig ausgebreitet. Die Schambeine wenden sich hinter den Sitzbeinen nach innen einander stark entgegen und breiten sich zugleich plötzlich so ansehnlich aus, dafs sie hier, sich löffelförmig endigend, oft sechsmal breiter als in dem übrigen Theile ihrer Länge sind.

Sie stehen gewöhnlich ziemlich weit von einander ab, bei *Cygnus* sehr nahe. Bei *Diomedea* ist die Bildung ähnlich.

Bei *Pelecanus*, vorzüglich *Carbo*, breitet sich der vordere Hüftbeintheil nach vorn sehr ansehnlich aus. Bei dieser Art verlängert sich das Hüftbein hinten in einen Stachel, der sich an die Querfortsätze der drei ersten Schwanzwirbel legt.

Bei *Colymbus*, vorzüglich *glacialis*, ist der hintere Theil des Seitenwandbeins im Verhältnifs zum vordern am ansehnlichsten, indem dieser kaum ein Viertel der ganzen Länge beträgt. Zugleich ist das Becken aufseror-

dentlich lang und schmal. Die vordern Theile der beiden Hüftbeine divergiren von hinten nach vorn beträchtlich, so dafs selbst die Anhänge der hintern Rippen frei sind. Sie sind platt, nicht ausgehöhlt, und nicht sehr steil. Dagegen sind die hintern Theile einander so steil von der Bauchseite zur Rückenseite entgegengewandt, dafs sie ein Dach bilden, welches den hintern Theil des Heiligbeines bedeckt. Das Sitzbeinloch ist sehr klein, länglich und liegt weit vorn. Das Hüftbeinloch ist bedeutend lang und länglich. Die untern breiten Enden der Schambeine wenden sich einander so stark entgegen, dafs sie sich bei *C. glacialis* in der Mitte erreichen. Das Hüftbein ist zu einem ähnlichen Stachel als bei *Pelecanus carbo* ausgezogen.

Bei *Uria* ist die Form der der Enten ähnlicher. Die Schambeine breiten sich hinten weniger aus. Das Sitzbein ist hinten und aufsen zu einer länglichen Spitze ausgezogen. Aehnlich ist die Bildung bei *Alca*.

Hier und bei den Tauchern hat das Schambein und bei *Alca* und *Podiceps cristatus* und *Uria* das Sitzbein durch seinen hintern schmalen Stachel die unverkennbarste Aehnlichkeit mit Rippen.

Bei *Aptenodytes* ist der vordere Theil des Seitenwandbeines ungefähr so lang als der hintere, jener sehr breit, vorzüglich in seinem obern Ende. In ihrer ganzen Länge werden sie durch das Heiligbein weit von einander entfernt und dies liegt ganz frei. Der hintere Theil des Hüftbeins steigt nicht, wie bei den meisten andern Vögeln, von vorn und aufsen nach hinten und innen gegen die Wirbelsäule auf, sondern in entgegengesetzter Richtung von aufsen und hinten nach vorn und innen gegen die Querfortsätze

des Heiligbeins, so dafs dadurch zwischen beiden Knochen eine tiefe Furche entsteht. Dieser innere Abschnitt des hintern Theiles wird von dem äufsern und dem Sitzbein durch einen scharfen, der Länge nach verlaufenden Vorsprung getrennt. Das Schambein ist ziemlich breit und stark, breitet sich nach unten allmählich aus und divergirt in dieser Richtung.

Die Verbindungen der Seitenwandbeine unter einander sind nicht überall dieselben.

Bei den Raubvögeln, den Raben, den Sperlingsvögeln, den Hühnervögeln, Klettervögeln, erreichen einander das Sitz- und Schambein, und die Lücke zwischen ihnen wird daher nach hinten verschlossen, dagegen sind sie bei den Stelzenläufern und den Gänsevögeln, dem Casuar, hinten entweder ganz getrennt, oder nur in einer kurzen Strecke durch Bandfasern verbunden. Meistens erreichen sie sich indessen auch bei dieser Anordnung an einer Stelle ihrer Länge und es wird daher ein wirkliches Loch gebildet. In ihrer ganzen Länge getrennt sind sie indessen bei *Ardea, Aptenodytes, Casuarius vulgaris.* Aufserdem bietet die Art der Verbindung des Scham- und Sitzbeins, und die davon abhängige Gestalt und Gröfse des Hüftbeinloches bedeutende Verschiedenheiten dar.

Es ist entweder einfach, oder doppelt. Immer findet sich eine gröfsere oder kleinere rundliche Oeffnung hinter und unterhalb der Pfanne, die kleiner als das Sitzbeinloch ist. Bei den Raubvögeln, eben so bei *Caprimulgus, Alauda, Tetrao,* legt sich unterhalb dieser Stelle das Schambein an das Sitzbein und verwächst entweder mit ihm, oder ist wenigstens in einer langen

Strecke durch sehr kurze Bandfasern fest mit ihm verbunden, bei andern dagegen, namentlich den meisten Sperlingsvögeln, eben so mehr oder weniger bei den Hühnervögeln, den meisten Klettervögeln, den Grallen, folgt auf diese Oeffnung eine immer gröfsere, auf die oben angegebene Weise nach hinten entweder offene oder verschlossene. Beide sind entweder mehr oder weniger deutlich durch einen schwächer oder stärker abgesetzten Vorsprung des untern Sitzbeinrandes von einander abgegränzt. Dieser erreicht das Schambein bei *Casuarius novae Hollandiae*, *Otis tarda*, *Struthio camelus* und *rhea* so, dafs er völlig damit verwächst, ungeachtet nach hinten sich zwischen den beiden Knochen eine weite Lücke findet. Eben so findet eine solche Verwachsung oder wenigstens Berührung bei den Papageyen, Schwalben, Krähen Statt, bei den Grallen und Wasservögeln dagegen erreichen beide Knochen einander nicht und bei den Aptenodyten findet keine Einschnürung Statt, sondern die vordere Oeffnung ist nur der weitere runde Anfang der Lücke.

Gewöhnlich ist das Sitzbeinloch nur einfach, indessen findet sich beim Schwan ein zweites, weit kleineres, hinteres. Dies liegt bei *Cygnus canorus* und *olor* in der Gegend des hintern Endes der Hüft- und Sitzbeinvereinigung, bei *Cygnus plutonius* viel weiter nach vorn. Doch finden sich auch hier auf jeder Seite zwei sehr kleine symmetrische Oeffnungen in der Gegend des hintern Loches der beiden übrigen Arten.

Unter den obigen Vögeln fand ich diese Anordnung immer, aber auf eine weniger beständige Weise bei *Ana*

penelope, moschata, Pondicherensis, boschas. Bei einigen Enten und andern Gänsevögeln scheint sie durch einen ungefähr an derselben Stelle befindlichen Einschnitt angedeutet zu seyn.

Immer ist sie als Spur der nach hinten gar nicht Statt findenden Vereinigung zwischen dem Hüft- und Sitzbein beim Straufs und der ungeheuren Gröfse des Sitzbeinloches bei den übrigen Brevipennen merkwürdig.

Die Verbindung mit der Wirbelsäule ist einförmiger.

Sehr allgemein verschmelzen die Hüftbeine in dem obern, weit gröfsern Theile ihrer Länge mit dem Lenden- und Kreuztheile der Wirbelsäule. Vorn ist diese Verbindung enger, so dafs man gewöhnlich hier keine Trennungsspur wahrnimmt, während sie sich hinten mehr oder weniger deutlich findet, indem die Knochen hier entweder durch eine sehr dünne Knorpelschicht verbunden sind, oder wenigstens eine Furche die ehemalige Sonderung zeigt.

Eine äufserst merkwürdige Ausnahme von dieser Regel macht *Aptenodytes,* sowohl *chrysocoma* als *demersa,* indem in beiden die Hüftbeine in ihrer ganzen Länge von der Wirbelsäule getrennt und wenigstens im bereiteten Skelet völlig beweglich mit ihr verbunden sind. Dafs dies auch im Leben der Fall sey, wird durch die Glätte der einander entgegengewandten Flächen wahrscheinlich.

Sehr allgemein verbinden sich die Hüftbeine mit den Querfortsätzen des ihnen entsprechenden Theiles der Wirbelsäule so, dafs sie vorn sich zugleich mehr oder weniger über dieselben weglegen und dadurch einen

größern oder kleinern Theil von ihnen verdecken, hinten dagegen sich nur an ihre Seitenränder heften, so daß hier das Heiligbein frei liegt.

Bei den Raubvögeln, den Hühnervögeln, den Klettervögeln, setzt sich sogar der obere Theil noch bedeutend weiter nach innen bis zu den Dornfortsätzen der Lendenwirbel fort, so daß dadurch auf jeder Seite zwischen den Bögen der Wirbel und ihnen ein Längencanal entsteht, wenn sich die Hüftbeine nicht unmittelbar auf die Bögen legen und bis zu den Dornen mit ihnen verwachsen. Ein solcher doppelter Canal findet sich bei den Hühnervögeln, den Grallen, Brevipennen, unter den Gänsevögeln bei *Diomedea, Procellaria, Pelecanus, Larus, Anas, Cygnus.*

Bei *Cuculus persa*, eben so bei *Phoenicopterus, Larus, Pelecanus*, mehrern Enten, meistentheils den Hühnervögeln, ist er vorn und hinten offen, bei den übrigen hinten durch Knochensubstanz verschlossen, daher hier blind geendigt.

Dagegen erreichen bei den *Picis*, den Sperlingsvögeln, *Colymbus, Alca, Sterna, Phaëton, Aptenodytes* die Hüftbeine vorn die Dornen nicht, und der Bogentheil der Wirbelsäule ist daher hier, wie in den übrigen Gegenden frei.

Von dem Gesetz, daß hinten die Hüftbeine das Heiligbein nicht verdecken, machen *Colymbus glacialis, septemtrionalis* und *Podiceps cristatus* eine merkwürdige Ausnahme, indem sie sich hier einander so steil und nahe entgegen wenden, daß sie sich hinten bei *P. cristatus* sogar erreichen, so daß also hier ein dem gewöhnlichen ganz entgegengesetztes Verhältniß Statt findet.

Am auffallendsten unterscheidet sich durch Gestalt und Verbindung das Becken der Brevipennen von dem der übrigen Vögel. Theils ist es verhältnifsmäfsig sehr lang, aber eng, dachförmig, verdeckt deshalb das, bei den übrigen Vögeln, mehr oder weniger frei liegende Heiligbein gröfstentheils, theils bietet sein Bau merkwürdige Verschiedenheiten dar. Am abweichendsten ist das Becken des Nandu gebildet. Hier fliefsen die Sitzbeine in den hintern vier Fünfteln ihrer Länge durch eine Nath zu einem Knochen zusammen, der vorn schmaler, hinten breiter, im Ganzen dachförmig und schmal ist und die Hüftbeine, unter denen er liegt, nach hinten weit überragt, was als eine völlig Reptilienartige Anordnung bei einem nicht fliegenden Vogel höchst merkwürdig ist. Die beiden Sitzbeinlöcher werden hiedurch vorzüglich in ihrem hintern Theile in eine einzige Oeffnung verwandelt. Diese Vereinigung der Sitzbeine fehlt beim Straufs und den Casuaren, dagegen wenden sich bei dem erstern die Schambeine, unterhalb ihrer Vereinigung mit dem Sitzbeine, nach vorn und fliefsen, aber ohne Nath, zu einem breiten, nach vorn zugespitzten Schilde zusammen, welches einen vordern Knorpel trägt, der an den Schamknorpel der Salamander und die mit ihm verwandten Knochen mehrerer Amphibien und Säugthiere erinnert. Diese Vereinigung der beiden Schambeine beim Straufs ist desto merkwürdiger, da bei *Struthio rhea* und den Casuaren die Schambeine mehr oder weniger stark nach hinten divergiren. Bei *Str. rhea* scheint die Vereinigung der Schambeine durch die sehr lange Sitzbeinvereinigung, bei *Str. camelus* die Verbindung der

Hüft- und Sitzbeine durch die Vereinigung der Schambeine gehindert zu seyn. Merkwürdig ist es auf jeden Fall, hier zwischen zwei nahe stehenden Vögeln die den übrigen Vögeln nicht zukommende Verbindung zwischen Scham- und Sitzbeinen beider Seiten getheilt zu finden, welche bei den meisten Amphibien und vielen Säugthieren zugleich vorkömmt.

Beim Straufs sind die Hüftbeine hinten völlig von den Sitzbeinen getrennt und sogar sehr weit entfernt, so dafs sich hier ein sehr langer Sitzbeinausschnitt findet, bei den übrigen sind sie verwachsen und bilden ein längliches Sitzbeinloch.

§. 54.

Die Seitenbeine des Beckens sind zwar nicht so allgemein als die Schulterknochen, indessen doch häufig, namentlich bei den Raubvögeln, den gröfsern Hühner- Sumpf- und Schwimmvögeln, mehrern Klettervögeln, und den Raben lufthaltig. Die Oeffnungen befinden sich meistens an der obern Hälfte des innern Randes, beim Pfau, wo diese Knochen aufserordentlich lufthaltig sind, an der äufsern Fläche in der Gegend der Pfanne. Wo eigne Oeffnungen fehlen, wird ihr Mangel durch die freie Communication mit den verwachsenen Beckenwirbeln ersetzt.

2. Oberschenkelbein.

§. 55.

Das Oberschenkelbein der Vögel ist ziemlich gerade, wenig nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, cylindrisch. Sein oberer Gelenkkopf ist klein, rundlich, und enthält in seinem obern Theile eine an-

sehnliche Vertiefung, in welcher das runde Band wurzelt, das innerhalb der Kapsel den Oberschenkelknochen mit dem Seitenwandbein des Beckens verbindet, und ragt nach innen über den Körper hinaus, mit dem er sich unter einem rechten Winkel vereinigt. Er wird nach oben und aufsen von dem einfachen Rollhügel überragt, der sich als ein ansehnlicher, gewölbter, von einer Seite zur andern zusammengedrückter Fortsatz erhebt, welcher in die äufsere Fläche des Oberschenkels übergeht.

Das untere Ende des Knochens ist breiter und bildet nach hinten eine starke Rolle, deren äufsere Wölbung unten und hinten durch eine kleine Vertiefung abermals in eine kleinere Rolle verwandelt wird.

Diefe entspricht dem Kopfe des Wadenbeins, die gröfsere dem des Schienbeins.

Vorn ist das Oberschenkelbein hier in einen mehr oder weniger starken äufsern und innern Längenvorsprung ausgezogen, welche eine ansehnliche Vertiefung einschliefsen, die der Kniescheibe und dem obern Ende des Schienbeins entspricht. Bei den Sumpfvögeln und Brevipennen sind diese Vorsprünge am stärksten, bei den Gänsevögeln, vorzüglich den Tauchern, am schwächsten.

Immer ist er kleiner als die Unterschenkelknochen. Die verhältnifsmäfsige Gröfse variirt. Am geringsten ist sie, sowohl verglichen mit dem ganzen Körper als mit den übrigen Abtheilungen der untern Gliedmafsen, namentlich dem Unterschenkel, bei den Sumpfvögeln und Tauchern, dann den Brevipennen, den Trappen, hierauf bei den Wasservögeln, am beträcht-

lichsten bei den Hühnervögeln, Raubvögeln, Klettervögeln. Bei *Ardea argala, Phoenicopterus, Colymbus glacialis, septemtrionalis* und *Podiceps cristatus* ist er verhältnifsmäfsig am kleinsten, bei den Hühnervögeln, vorzüglich bei *Tetrao*, namentlich *Urogallus*, besonders im Verhältnifs zu den Unterschenkelbeinen, am gröfsten, indem er hier nur wenig kürzer ist.

Auch die Gestalt des Körpers bietet einige Verschiedenheiten dar. Bei den Raubvögeln ist er cylindrisch, bei den Tagraubvögeln dick, im Verhältnifs zu seiner Länge weit dicker als bei den Nachtraubvögeln, wo er dünn ist. Bei den Singvögeln ist er im Allgemeinen schlanker, bei den Hühnervögeln und Klettervögeln etwas dicker. Am dicksten ist er bei den Brevipennen, hier zugleich weniger rundlich, sondern mehr oder weniger von einer Seite zusammengedrückt, diefs vorzüglich beim neuholländischen Casuar. Mehr oder weniger, vorzüglich stark beim Straufs, hat er hier eine vordere und hintere, scharf hervorspringende Längenerhabenheit, von welcher wenigstens die vordere den übrigen nicht laufenden Vögeln fehlt, und durch welche er eine prismatische Gestalt erhält. Die hintere findet sich bei mehrern Ufervögeln, auch den Tauchern.

Bei den Raubvögeln, Singvögeln, Hühnervögeln, Brevipennen ist dieser Knochen etwas, bei den Sumpf- und Wasservögeln im Allgemeinen gar nicht, bei den Tauchern und dem Scharben sehr stark gekrümmt.

§. 56.

Die Oberschenkelbeine sind seltner als die Oberarmbeine lufthaltig, und scheinen es nur da zu seyn, wo es auch diese Knochen sind. Eine Ausnahme machen nur die Strausse, wo sie, nicht aber diese, deutlich lufthaltig sind. Dem Casuar fehlt die Knochenrespiration an beiden Stellen, den Nachtraubvögeln, den meisten Singvögeln, den meisten Klettervögeln, Hühnervögeln, Sumpfvögeln und Wasservögeln nur am Oberschenkelbein, kommt dagegen den Tagraubvögeln, dem Pirol und Wiedehopf, der Trappe, dem Pfau, den Störchen und den Pelicanen zu.

Die Oeffnung befindet sich immer am obern Ende, in der Gegend des grofsen Rollhügels und liegt sehr frei. Die Höhle erstreckt sich im Allgemeinen durch die ganze Länge des Knochens.

§. 57.

Der Oberschenkel wird zunächst an das Hüftbein durch eine feste, straffe, aber nur oben, innen und vorn dicke, faserig-seröse Kapsel an die Pfanne geheftet.

Die Verbindung ist schon in sofern sehr fest, als die Kapsel nicht blofs den Kopf, sondern den zunächst nach aufsen gelegenen überknorpelten Theil und selbst einen beträchtlichen Abschnitt der innern Fläche des Rollhügels enthält, welche auf dem neben der Pfanne liegenden, gleichfalls in der Kapsel enthaltenen Vorsprunge des Hüftbeins so spielen, dafs dieser zwischen ihnen und dem Kopfe liegt, wodurch das Hüftgelenk nur eine sehr beschränkte Vor- und Rückwärtsbewegung gestattet.

Hiezu kommt die Anwesenheit eines sehr grofsen innern, länglich viereckigen Bandes, das wenigstens doppelt so hoch als breit ist, und sich durch seinen innern Rand an den Boden der Pfanne, durch seinen äufsern an eine sehr lange und ansehnlich tiefe Längenrinne im innern Theile des Umfangs des Oberschenkelkopfes setzt. Es ist weit stärker und kürzer als bei den Säugthieren, und befestigt daher den Oberschenkel noch weit mehr als bei ihnen.

3. Unterschenkelknochen.

§. 58.

Der Unterschenkel wird vorzüglich durch einen Knochen, das Schienbein, gebildet. Dieses ist in seinem obern Theile am dicksten, überall, besonders aber hier, dreieckig, so dafs sich eine vordere und hintere gröfsere und eine innere kleinere Fläche finden, von denen jene aufsen unter einem spitzen Winkel zusammenstofsen. Es trägt hier vorn die mehr oder weniger starke, sich allmählig verlierende innere Leiste.

Weiter nach aufsen liegt, vom äufsern Ende der Gelenkfläche abgehend, die kürzere mittlere Leiste.

Unterhalb dieser Leiste, nicht mit ihr verbunden, bildet die äufsere Fläche einen ähnlichen Vorsprung, die äufsere Leiste. Diese ist bei den Straufsen am schwächsten, fehlt selbst bei *Casuarius novae Hollandiae* ganz.

Bei den Wasservögeln, besonders *Pelecanus*, springt sie bei weitem am stärksten vor, bei den Hühnervögeln dagegen ist sie am schwächsten entwickelt.

Diese Leisten sind besonders bei den Straufsen

sehr stark. Beim gewöhnlichen Strauſse ist die mittlere weit nach vorn gerückt und mit der innern verschmolzen.

Die obere Gelenkfläche ist ungleich, nach innen flach, in der Mitte erhaben, nach vorn und nach auſsen vertieft. Nach auſsen geht sie in eine kleinere rundliche Gelenkfläche über. Der untere Gelenkkopf bildet eine starke, quere Rolle, über welcher sich vorzüglich vorn eine ansehnliche Vertiefung befindet.

Eine sehr allgemeine Eigenthümlichkeit des Schienbeins der Vögel besteht in der Anwesenheit einer knöchernen Brücke, welche über dieser Vertiefung an der vordern Fläche in schiefer Richtung von auſsen nach innen verläuft. Unter ihr begiebt sich die Sehne des langen gemeinschaftlichen Zehenstreckers weg. Cuvier erwähnt dieser Anordnung nicht; auch Tiedemann spricht nur bei der Beschreibung des erwähnten Muskels davon, als von einem, bei alten Vögeln leicht verknöchernden Bande [1]). In der That ist aber diese Brücke vor der Verknöchrung nie bandartig, sondern knorplig, ihre Verknöchrung fängt bei Hühnern schon vor dem Auskriechen aus dem Ei an dem innern Ende mit einem eignen Kerne an, und ist schon in den ersten 4—5 Wochen nach dem Auskriechen vollendet, so daſs die Brükke jetzt ein Ganzes mit dem übrigen Schienbein ausmacht. Gegen die bandartige Beschaffenheit spricht auch der Umstand, daſs die wirklichen Bänder der Vögel keine Neigung zum Verknöchern haben und ihre

1) A. a. O. Bd. 2. S. 340.

fibröse Beschaffenheit lange nach der Verknöcherung dieser Stelle behalten.

Nur bei den Papageyen findet sich eine Annäherung an diese Bildung, sofern diese Brücke schwach ist, und später als bei den übrigen Vögeln zu verknöchern scheint.

Bei den meisten Vögeln geht diese Brücke ununterbrochen in den äufsern Knorren über; dem Storch aber scheint als merkwürdige Eigenthümlichkeit eine ansehnliche, zwischen dem untern Rande derselben und dem äufsern Gelenkknorren liegende, platte, überknorpelte Erhabenheit zuzukommen, welche die Vertiefung zwischen beiden Knorren nach oben überragt und bei *C. argala*, auch, nur sehr im Rudiment, dem Kranich angedeutet ist.

Höchst merkwürdig ist es, dafs diese Bildung bei allen Brevipennen, aber auch nur bei diesen, ganz fehlt.

Das Schienbein ist meistens, vorzüglich aber bei den Wasservögeln, von einer Seite zur andern breiter als von vorn nach hinten.

Der zweite Knochen, das Wadenbein, ist nur sehr im Rudiment vorhanden und viel kleiner als das Schienbein. Er wird von oben nach unten beträchtlich dünn, und endigt sich, zugespitzt, höher oder tiefer aber immer ohne bis zum Fufse zu reichen und an der Verbindung mit demselben Theil zu nehmen. Sein oberes Ende ist von einer Seite zur andern platt zusammengedrückt, und mit einer obern und einer innern Gelenkfläche versehn, von denen die erstere der äufsern Rolle des Oberschenkelbeines, die innere der äufsern

Gelenkfläche des Schienbeins entspricht. Der ganze Knochen liegt sehr dicht an der äufsern Seite des Schienbeins. Auf den obern Kopf folgt eine Lücke, zwischen beiden Knochen liegt eine Stelle, wo sich beide, doch den neuholländischen Casuar ausgenommen, durch die äufsere Leiste des Schienbeins sehr eng mit einander verbinden, unterhalb dieser Stelle eine längere Lücke, unter welcher sich wieder beide Knochen mit einander vereinigen.

Das Wadenbein erscheint also nur als unbedeutender Anhang des Schienbeins und beide Knochen sind bei den Vögeln, wie bei den Batrachiern unter den Reptilien, jedoch auf verschiedene Weise, in einen umgewandelt.

Die verhältnifsmäfsige Länge des Unterschenkels überhaupt und des Wadenbeins insbesondere variirt.

Die ansehnliche Länge der untern Gliedmafsen bei den Sumpfvögeln rührt vorzugsweise von der sehr beträchtlichen Vergröfserung dieses Abschnitts her. Auch bei den Schwalben ist er sehr ansehnlich. Am kürzesten ist diese Abtheilung verhältnifsmäfsig bei den Hühner- und Gänsevögeln. Dagegen ist bei den Enten, dem Albatros, den Sumpfvögeln und den Schwalben das Wadenbein am kürzesten und dünnsten, bei den Raubvögeln, den Pelecanen, vorzüglich *P. bassanus* und *Carbo*, den Tauchern am ansehnlichsten. Im Allgemeinen scheint also die Vollkommenheit der Entwicklung des Wadenbeins mit der Entwicklung des Unterschenkels in Hinsicht auf seine Länge im entgegengesetzten Verhältnifs zu stehen. Doch ist das Wadenbein bei den Straufsen sehr ansehnlich.

Eigen-

Eigenthümlich ist die bei *Diomedea, Procellaria vulgaris,* nicht aber *glacialis, Puffinus arcticus, Colymbus, Podiceps* und *Uria* vorkommende Bildung. Das Schienbein und namentlich dessen mittlere und innere, sich vereinigenden Leisten, sind nach oben in eine sehr starke, lange Spitze ausgezogen, welche nach innen und vorn vor der Kniescheibe sich fast so hoch als sie erstreckt. Zugleich verlängert sich die innere Leiste als ein starker, dünner und scharfer, allmählig verschwindender Vorsprung bei den Tauchern bis unter die Mitte des Schienbeins, während sie höchstens gewöhnlich nur das obere Fünftel einnimmt. In der That zeigen alle Wasservögel eine Spur davon durch Aufwärtsrichtung und Verlängerung der innern Leiste, unterscheiden sich aber von den beschriebenen durch Nichtvereinigung beider Leisten.

Am stärksten ist diese Bildung bei *Colymbus septemtrionalis, stellatus* und *rufogularis* entwickelt, schwächer bei *Podiceps cristatus, glacialis* und *minor,* bei denen sie ungefähr so stark als bei *Puffinus arcticus* ist. Beim Pelican und Cormoran ist sie nur schwach. Auch bei den Urien findet sich nur eine schwache, stumpfspitzige Verlängerung, und die wenig entwickelte, nicht sehr spitze Kniescheibe sitzt gerade über ihr, unstreitig, weil sie nicht durch die ungeheure Entwicklung des Schienbeins, wie bei den übrigen, nach aufsen und hinten gedrängt ist.

Aehnlich verhält es sich bei *Diomedea.*

§. 59.

Zu diesen Knochen kommt sehr allgemein ein dritter, kleiner, die Kniescheibe, welche auf dem obern

Ende des Schienbeins, mit ihm beweglich durch ein Band verbunden, sitzt. Meistens ist sie länglich, dick und sehr klein. Vorzüglich schwach ist sie bei den Grallen, den Raubvögeln, etwas gröſser bei den Hühner- und Klettervögeln. Am stärksten ist sie bei einigen Wasservögeln, namentlich *Pelecanus bassanus, Carbo, Aptenodytes, Colymbus* und *Podiceps*.

Bei *Pelecanus bassanus* ist sie sehr länglich, bei *Carbo cormoranus* gröſser, aber kürzer, dick, vorn mit einem scharfen, schneidenden Rande versehen. Weit ansehnlicher ist sie bei *Carbo graculus,* hier zugespitzt, und Tiedemann hat von dieser Art mit Recht vermuthet, daſs die Kniescheibe der des Steiſsfuſses ähnlich sey [1]). Noch weit beträchtlicher ist sie bei *Aptenodytes,* länglich, oben durch eine breite, hinten in einen Haken ausgezogne Fläche, hinten durch eine schwache, vorn durch eine tief ausgehöhlte Fläche begränzt. Hier findet sich in der That ein Quereinschnitt, so daſs die vordere Fläche einen untern und einen obern starken Höcker trägt.

Bei *Colymbus* und *Podiceps* ist sie bei weitem am stärksten entwickelt, auſserordentlich lang, so daſs sie nur um die Hälfte kürzer als das freilich kurze Oberschenkelbein ist, ihre Länge indessen fast ein Viertel des sehr langen Unterschenkels beträgt. Sie ist stark zugespitzt, durchaus nicht mit dem Schienbein verwachsen und liegt nach auſsen von dem vorher erwähnten Fortsatze desselben. Daſs sie von diesem völlig verschieden sey, habe ich zuerst schon

---

1) A. a. O. S. 261.

seit geraumer Zeit bemerkt [1]), und Tiedemann [2]) und Nitzsch [3]) haben diese Angabe bestätigt. Der Irrthum, daſs sie bei den Tauchern fehle und durch den vorher beschriebenen Schienbeinvorsprung ersetzt werde [4]), rührt, wo ich nicht irre, wenigstens gewöhnlich, entweder von ihrer genauen Verbindung mit diesem zu einer Pyramide, oder von ihrem zufälligen Verlorengehen bei der Präparation her. Wenigstens ist dieses bestimmt der Fall bei *Podiceps.* Bei *Colymbus stellatus* und *rufogularis,* noch mehr wohl bei *Puffinus arcticus,* ist es indessen möglich, daſs wirklich die Kniescheibe fehlt, und durch den Schienbeinfortsatz ersetzt ist, weil dieser, zumal beim letzten Vogel, viel breiter, als bei *Podiceps* ist, und in die Oberschenkelknorrenrinne greift. Ueberdies fehlt jede Spur der Kniescheibe bei zwei übrigens vollständigen Skeleten von *Colymbus stellatus,* einem von *C. rufogularis* und einem von *Puffinus arcticus,* die ich vor mir habe. Nitzsch [5]) glaubt zwar, bei *C. stellatus* eine Kniescheibe gefunden zu haben, indessen vermisse ich sie auſser den eben angeführten Fällen so eben auch in einem frischen Vogel auf das Bestimmteste.

Statt daſs sich also bei *Carbo* blos eine Taucherkniescheibe ohne Schienbeinfortsatz findet, fehlte diese hier, und wäre wirklich durch das Schienbein

9 *

1) Cuvier's Vorl. über vergleichende Anatomie Bd. 1. 1809. S. 348.
2) Zoologie. Bd. 2. 1810. S. 261.
3) Osteogr. Beiträge. 1811. S. 99.
4) Camper kl. Schr. I. 107. Cuvier Leç. d'Anat. c. I. 366.
5) A. a. O. S. 101.

ersetzt, bei *Podiceps* dagegen wären beide zugleich vorhanden. Untersuchungen anderer Skelete, am besten vollständiger Thiere, müssen noch hierüber entscheiden. Die Vermuthung, daſs die Kniescheibe hier immer fehle, wird mir aber durch die Verschiedenheit in der Anordnung der Gelenkfläche des Schienbeinfortsatzes noch wahrscheinlicher. Bei *Colymbus rufogularis* und *stellatus*, eben so *Puffinus arcticus* nämlich findet sich unten, hinten und auſsen am Schienbeinfortsatze eine stark vertiefte Gelenkfläche für den äuſsern Oberschenkelknorren, die bei *Podiceps* ganz fehlt, und durch einen bei *Colymbus* so gut als ganz fehlenden, starken, gewölbten, rundlichen Höcker ersetzt wird, der in die Knorrengrube greift und an die innere Fläche des äuſsern Oberschenkelknorren stöſst. Noch dürfte für diese Ansicht der Umstand sprechen, daſs bei *Podiceps*, sowohl *cristatus* als *auritus*, das Wadenbein noch weit dicker als bei den mit ihnen verglichenen Vögeln ist, viel weiter nach auſsen und von dem Schienbein entfernt liegt.

Beim Strauſs finden sich zwei Kniescheiben, eine untere, sehr längliche, pyramidenförmige; eine obere, kleinere, von gewöhnlicher Gestalt, welche beide völlig von einander und dem Schienbein getrennt sind. Ob sich bei den übrigen Brevipennen eine ähnliche Anordnung findet, weiſs ich nicht, da bei den von mir untersuchten Skeleten die Kniescheibe sogar ganz fehlte.

Merkwürdig ist, daſs, ungeachtet der vorher beschriebnen sehr starken Entwicklung des Unterschenkels nach oben, doch die Kniescheibe bei *Podiceps* ihr Ortsverhältniſs behält, indem sie 1) etwas höher als der Fort-

satz des Unterschenkels reichend, die Spitze der gemeinschaftlichen Pyramide bildet, und 2) hinter demselben liegt, so dafs sie die hintere Wand der Pyramide darstellt und von oben in die Oberschenkelrinne eingreift.

§. 60.

Vom Kniegelenk an sind, wie bei den obern Gliedmafsen vom Ellenbogelenk an, die Knochen der untern Gliedmafsen nicht lufthaltig.

§. 61.

Am Kniegelenk findet sich 1) ein äufseres und ein inneres starkes, faseriges Längenband, von denen jenes vom äufsern Oberschenkelknorren zum obern Wadenbeinende, dieses vom innern Oberschenkelknorren zum obern Ende des innern Schienbeinrandes geht;

2) die dem Oberschenkelbeine und den beiden Unterschenkelknochen gemeinschaftliche dünne Synovialkapsel;

3) zwei halbmondförmige Knorpel, von denen der äufsere zugleich zwischen dem Wadenbeine und dem äufsern Oberschenkelknorren und dem äufsern Theile des obern Schienbeinkopfes liegt. Beide werden vorn durch ein queres Faserband vereinigt. Zugleich setzt sich der äufsere durch ein Faserband zwischen beiden Gelenkflächen des Schienbeins, der hintere hinten zwischen diesen und durch einen obern Zipfel zwischen den beiden Gelenkköpfen des Oberschenkelbeins an;

4) liegt ein vorderes Kreuzband zwischen dem vordern Theile der Zwischenknorrengrube des Oberschenkelbeins und der hintern Gegend der äufsern niedrigen Gelenkfläche des Unterschenkels; ein hinteres geht von der

äufsern Fläche des innern Gelenkknorrens des Oberschenkelbeins zur Wurzel des obern Schienbeinsfortsatzes.

Aufserdem werden beide Unterschenkelknochen innerhalb des Kniegelenkes 1) durch ein starkes, queres, dreieckiges Faserband, das von der mittlern Gegend der obern Gelenkfläche des Schienbeins zur innern Fläche des Wadenbeinkopfes verläuft; 2) unter diesem durch eine eigne Synovialkapsel; 3) unter dieser durch quere Fasern; 4) nach einer kleinen Lücke in einer ansehnlichen Strecke durch starke, schief von oben und innen nach aufsen und unten absteigende, von dem Gelenke ganz getrennte Bandfasern verbunden.

4. Fufsknochen.

§. 62.

Der Fufs der Vögel besteht ganz allgemein aus einer geringern Zahl von innen nach aufsen auf einander folgender Knochenabtheilungen als in den meisten übrigen Wirbelthieren, indem sich an der Stelle der Fufswurzel und des Mittelfufses nur eine, aus höchstens zwei neben einander liegenden Knochen gebildete Abtheilung findet, auf welche die Zehenknochen folgen.

a. Fufswurzel- und Mittelfufsknochen.

§. 63.

Von den beiden, diese Abtheilung bildenden Knochen ist der eine sowohl seiner weit beträchtlicheren Gröfse als seiner Gestalt und Verbindungen wegen Hauptknochen, der andre nur Nebenknochen.

§ 64.

Der Hauptknochen folgt unmittelbar auf den Unterschenkelknochen, ist gewöhnlich länglich, oben

und unten in querer Richtung mehr oder weniger stark angeschwollen, ziemlich gerade, trägt an seinem obern Ende zwei neben einander liegende, flach vertiefte, durch einen mittlern Vorsprung von einander geschiedne Gelenkflächen, und spaltet sich an seinem untern Ende, gewöhnlich nicht tief, in so viel stark gewölbte, aber schmale Gelenkforttätze, als er unmittelbar Zehenknochen trägt, mithin gewöhnlich in drei. Von diesen ist der mittlere meistens der längste, der innere der kürzeste. Dieser und der innere werden nach dem Umfange des Knochens hin durch kleinere, platte, einander entgegengebogene Fortsätze, welche den Halbcanal für die Beugesehnen vervollkommnen, überragt. Der mittlere wird durch eine von oben nach unten verlaufende Längenfurche gewöhnlich in eine Rolle verwandelt, die beiden seitlichen sind oft einfach und schmaler. An seiner vordern Fläche ist er meistens oben flach vertieft, unten etwas gewölbt, an der hintern von oben an in einer längern oder kürzern Strecke vertieft, und mit einem stärkern oder schwächern, leistenförmigen Längenvorsprunge versehen.

Am obern und untern Ende finden sich sehr allgemein, oft wohl, vorzüglich hier, nur ihrer Kleinheit wegen übersehene, Oeffnungen, welche den Knochen von seiner vordern bis zur hintern Fläche durchbohren, unstreitig zunächst mit der Theilung desselben in mehrere Gelenkfortsätze in Beziehung stehen, und, so wie diese, auf eine Verschmelzung desselben aus mehrern neben einander liegenden, in den Amphibien und Säugthieren im Allgemeinen mehr von einander getrennten Knochen hindeuten.

§. 65.

Nicht bei allen Vögeln ist dieser Knochen genau nach demselben Typus gebildet, sondern variirt sehr bedeutend in Hinsicht auf Dimension und Gestalt.

Aufserordentlich langgestreckt und dünn ist er bei den Sumpfvögeln, ihnen zunächst den Straufsen und Casuaren, nicht viel kleiner, vorzüglich zum Unterschenkel, bei mehrern Raubvögeln, z. B. dem Sperber, kleiner dagegen bei den Hühnervögeln, noch mehr den Gänsevögeln, am kleinsten bei den Papageyen und Aptenodyten, vorzüglich den letztern. In beiden, am deutlichsten aber bei diesen, offenbart sich ferner zugleich ein Streben, in eine, den Zehen entsprechende Anzahl von Stücken, d. h. in drei zu zerfallen, nicht blofs durch Breite, während er bei den übrigen mehr cylindrisch ist, sondern auch durch stärkere Furchen und Oeffnungen.

Bei den Aptenodyten ist der Knochen oben, wie gewöhnlich, einfach, trägt aber an seiner vordern Fläche in seiner ganzen Länge zwei beträchtlich tiefe Furchen, welche in einiger Entfernung unter dem obern Gelenkkopfe in zwei verhältnifsmäfsig ansehnliche Löcher verwandelt sind, von welchen das äufsere, gröfsere gerade von vorn nach hinten, das innere, kleinere schief von vorn nach hinten und innen verläuft. Die Furchen verschwinden gegen das untere Ende, welches tiefer in die drei Gelenkfortsätze gespalten ist als gewöhnlich. Unstreitig deshalb fehlt hier das gewöhnlich vorhandene untere Loch. Alle Gelenkfortsätze, nicht blofs der mittlere bilden Rollen. Der mittlere ist der längste, der äufsere der kürzeste.

Die Längenvertiefungen an der vordern und hintern Fläche sind nicht überall gleich stark entwickelt. Die hintere ist im Allgemeinen nicht bloſs weit tiefer, sondern auch länger als die vordere, indem jene sich im Allgemeinen durch die ganze Länge des Knochens erstreckt, diese immer in einer gröſsern oder geringern Entfernung von seinem untern Ende aufhört. Die Entwicklungsverschiedenheiten von beiden stehen mit der Entwicklung der Krallen, also der Lebensweise in Bezug auf Feſthalten, sey es der Beute oder eines Gegenstandes, welcher den Körper trägt, in Beziehung, indem in ihnen die Sehnen der Zehenstrecker und Beuger verlaufen.

Bei den Raubvögeln, den Schwalben sind sie daher in allen Richtungen bei weitem am stärksten entwickelt, die hintere bedeutend stärker als die vordere. Dagegen ist bei den Sumpfvögeln die hintere fast ganz verschwunden, die vordere weit stärker, und nimmt fast die ganze Länge des Knochens ein, was unstreitig mit dem lange fortgesetzten Aufrechtstehen dieser Vögel zusammenhängt. Bei den Hühnern und Gänsevögeln ist gleichfalls die vordere weit stärker, die hintere zum Theil gar nicht vorhanden. Bei den Papageyen ist die vordere Fläche gewölbt, die hintere gerade. Bei den Pinguins kann man die zwei Längenvertiefungen der vordern Fläche nicht hieher rechnen, indem sie sich auf das Zerfallen des Knochens in drei Stücke beziehen, die hintere Fläche ist gerade, mit Ausnahme einer hieher gehörigen, nach innen verlaufenden, Vertiefung in ihrem obern Theile.

Noch giebt es andre, speciellere Verschiedenheiten. So haben einige Tag- und Nachtraubvögel, z. B.

Falco haliaëtos, Strix flammea, bubo, in geringer Entfernung von dem obern Ende der vordern Fläche eine stärkere oder schwächere, quere, knöcherne Brücke, welche von dem innern Rande sich bis gegen die Mitte der vordern Fläche erstreckt, und die bei andern Vögeln durch einen oder zwei schwächere Vorsprünge an der vordern Fläche angedeutet wird. Bei den meisten bildet die hintere Fläche in ihrem obern Theile einen oder zwei mehr oder weniger starke, nach hinten gerichtete Vorsprünge, einen innern schwächern und einen äufsern, weit kürzern, keilförmigen, welche besonders bei den Raubvögeln stark entwickelt sind. Noch mehr ist bei den Scharben der innere stark vergröfsert, dick und überragt nach Art des Fersenhöckers das untere Schienbeinende. Hier sind sie völlig von einander getrennt, bei den Hühnervögeln aber verschmelzen sie und bilden über den obern Theil der hintern Fläche des Schienbeins eine Brücke. Eben so verwachsen sie bei den Tauchern unter einander dachförmig zu einer weiten Rinne, welche mit dem darunter befindlichen Theile der hintern Fläche des Knochens einen Canal bildet.

Bei mehrern, z. B. *Procellaria,* wird dieser Canal durch eine mittlere Längenbrücke wieder in eine äufsere und eine innere Hälfte abgetheilt.

Bei mehrern Hühnervögeln, vorzüglich *Meleagris gallopavo, Tetrao urogallus, tetrix, Perdix,* läuft der innere Höcker der gröfsern obern Hälfte der hintern Fläche des Knochens in eine starke, sich allmählich verlierende, oben durch eine ansehnliche Oeffnung durchbrochne Leiste aus, wodurch die hintere Fläche in eine äufsere und eine innere Fläche abgetheilt wird. Der

vordere Theil der mittlern Erhabenheit, wodurch die beiden obern Gelenkflächen von einander getrennt werden, geht bei mehrern, namentlich den Hühnervögeln, unmerklich in den übrigen hintern über und ist nur das untere, höchste Ende einer schiefaufsteigenden Fläche. Noch weniger merklich erhaben ist er bei den Straußsen, Casuaren und Tauchern, und gar keine Erhabenheit überhaupt sondert die platten Flächen dieses Knochens bei den Papageien ab. Dagegen bildet er bei den Sumpfvögeln, namentlich den Reihern, Störchen, den meisten Wasservögeln, besonders den Pelicanen, dem Albatros, den Kranichen, einen stark angeschwollnen, plötzlich abgesetzten vorderen Knopf.

Das untere Ende zeigt gleichfalls Verschiedenheiten. Bei den Raubvögeln liegen die drei Gelenkköpfe fast ganz in einer Ebne, und nur der äußsere ist etwas kürzer. Der innere ist der bei weitem breiteste, der äussere der schmalste. Die Rollen sind nicht tief, besonders am innern, wo sie kaum sichtbar ist. Der innere Fortsatz ist von innen nach außsen, der äußsere gerade nach hinten gewandt.

Bei den Klettervögeln ist besonders das untere Ende sehr breit und platt. Die mittlere Rolle springt stark vor den beiden seitlichen hervor. Die äußsere ist ganz nach der Seite gewandt, ihr hinterer Vorsprung mehr als doppelt höher als der vordere.

Bei den Hühnervögeln, besonders dem Hocko, ist der innere Fortsatz bei weitem der längste, zugleich der breiteste. Der innere ist etwas kürzer, aber breiter als der äußsere. Die Rollen sind tief, beide Nebenfortsätze nach hinten gewandt. Bei den Trappen sind die Seitenrollen flacher als bei den übrigen.

Bei den **Brevipennen** ist die Bildung ähnlich, der innere Fortsatz, mit Ausnahme des **Strausses**, am kürzesten, und zugleich schmaler, bei diesem der breiteste und die Seitenfortsätze fehlen an beiden Rollen.

Unter den **Grallen** springt, vorzüglich bei den **Kranichen**, eben so *Ardea argala*, die mittlere Rolle am stärksten hervor und übertrifft die übrigen an Breite. Die Vertiefungen sind nicht stark, in den seitlichen fehlen sie fast ganz, die Fortsätze sind nach hinten gewandt, der innere ist der kürzeste. Bei *Ardea cinerea* ist indessen die äufsere Rolle die kürzeste.

Unter den **Wasservögeln** liegen bei *Carbo* alle Rollen ungefähr gleich hoch, bei *Pelecanus onocrotalus* springt die mittlere stark hervor, die äufsere ist die kürzeste. *Anas* und *Cygnus*, so wie *Diomedea*, haben dieselbe Bildung, nur ist hier die innere weit kürzer. Die Seitenrollen sind sehr flach.

Auch die vorher erwähnten, die Knochen am obern und untern Ende durchbohrenden Oeffnungen bieten bedeutende Verschiedenheiten dar. Gewöhnlich findet sich unten eine, oben zwei weit kleinere, von denen die äufsere der untern entspricht, die innere weiter nach innen liegt, und von denen vorzüglich wohl die untern am Allgemeinsten vorkommen. Bei den **Straufsartigen** sind sie am kleinsten, bei den **Wasservögeln** am gröfsten. Bei *Pelecanus onocrotalus* findet sich oben an der vordern Fläche nur eine mittlere, die sich aber gleichfalls hinten in zwei, eine innere kleinere, eine äufsere gröfsere spaltet. Bei mehrern liegt unter der untern äufsern eine Oeffnung andrer Art, die von oben nach unten

verläuft, durch eine knöcherne Brücke entsteht, welche sich von dem mittlern zum äufsern Gelenkfortsatze erstreckt, und die ich sowohl bei Tag- als Nachtraubvögeln gefunden habe.

§. 66.

Aufser den eben betrachteten Ordnungsverschiedenheiten bieten mehrere Vögel, namentlich Hühnervögel, sexuelle Verschiedenheiten durch einen zugespitzten, nach oben und innen gerichteten Sporn dar, der im vollkommnen Zustande eine Verlängerung des Mittelfufswurzelknochens ist, aber als ein eigner Knochenkern entsteht, und dessen vorzüglichste Bedingungen ich schon oben [1]) angegeben habe.

§. 67.

Der oben erwähnte, viel kleinere Nebenknochen liegt an dem untern Ende des innern Randes des Hauptknochens, der gewöhnlich hier, am Anfange des innern Gelenkfortsatzes, zu seiner Aufnahme etwas vertieft ist. Er ist meistens länglichdreieckig, breitet sich von oben nach unten mehr oder weniger beträchtlich in der Richtung der Breite aus, endigt sich unten, nicht aber oben, mit einer schwach vertieften Gelenkfläche, ist nur durch kurze Faserbänder ganz mit dem Hauptknochen verbunden und trägt die grofse Zehe.

Er fehlt da, wo sich nur zwei oder drei Zehen finden, mithin den Straufsartigen Vögeln, auch der Trappe. Aufserdem scheint er bisweilen auch bei sehr unvollkommner Entwicklung des Daumens zu mangeln. Namentlich finde'ich bei *Procellaria glacialis* den sehr kleinen Daumen nur aus zwei, durch lange Bänder mit

1) Bd. I. S. 251.

dem Hauptknochen eingelenkte Glieder gebildet, und außerdem keine Spur eines Knochens.

Nach Carus würde die Lage desselben sehr bedeutende Verschiedenheiten darbieten, indem er anführt, daß er bisweilen, namentlich bei den Enten, fast in der Mitte des Hauptknochens aufsitzt[1]), allein wenn er sich gleich bei einigen Schwimmvögeln, namentlich den Schwanen, etwas höher als gewöhnlich ansetzt, so ist dies doch theils namentlich bei den Enten nicht der Fall, theils ist er auch dann sehr weit von der Mitte entfernt.

Seine Gestalt bietet insofern Verschiedenheiten dar, als er bei einigen Vögeln, namentlich den Schwanen auf eine, der gewöhnlichen ganz entgegengesetzte Weise oben weit breiter als unten ist.

§. 68.

Ueber die Bedeutung zumal des ersten der eben betrachteten Knochen sind die Zootomen nicht einig. Coiter[2]) bestimmt ihn nur als den dritten, auf das Schienbein folgenden Knochen. Borelli[3]) vergleicht ihn der Lage und Gstalt nach nicht geradezu mit einem Knochen andrer Thiere, und nennt ihn nur, um seine gerade Stellung, keinesweges aber seine Bedeutung zu bezeichnen, *Crus pedale*, wie er Fußwurzel und Mittelfuß des Menschen ihrer Lage wegen eine *Tibia plantaris* nannte. Belon[4]) sagt, ungeachtet er beide Knochen des Unterschenkels kennt, daß er den Vögeln als Unterschenkel gegeben sey, wenn er gleich bemerkt, daß er der Ferse entspreche. Merrem[5]), Herr-

1) Zool. S. 156. 2) De avium sceletis. Cap. XII. in Exerc. anat. 1575.
3) De motu animalium. Cap. 18. Propos. 144.
4) Hist. de la nature des oiseaux. Paris 1555. p. 42.
5) Vermischte Abhandl. a. d. Naturgeschichte. 1781. S. 136.

mann[1], Wiedemann[2]), Daudin[3]), halten ihn nur für die Fuſswurzel oder selbst, namentlich Merrem, nur für einen Theil derselben, das Fersenbein. Vicq d'Azyr[4]), Blumenbach[5]) sehen ihn als Mittelfuſsknochen an; endlich halten ihn Stenson[6]), Borelli[7]), Cuvier[8]), Tiedemann[9]), Carus[10]), für Fuſswurzel- und Mittelfuſsknochen zugleich.

Wenn Belon und Borelli, wie Tiedemann annimmt[11]), wirklich diesen Knochen für den Unterschenkelknochen gehalten hätten, so wäre diese Ansicht, da der Unterschenkelknochen vorhanden ist, offenbar eben so verwerflich, als die gleiche, über die Bedeutung der hintern Fuſswurzelknochen der Batrachier vorgetragene[12]); allein aus der angeführten Stelle ergiebt sich sehr deutlich, daſs sie diese gar nicht hatten, daſs vielmehr Belon die erste, Borelli die letzte theilte. Die zweite hat den Umstand für sich, daſs bei den Batrachiern, zumal den ungeschwänzten, die hintern Fuſswurzelknochen, mit Anwesenheit gewöhnlicher vorderer und selbst Mittelfuſsknochen, auf sehr ähnliche Weise abgeändert erscheinen. Noch könnte man dafür 2) die Anwesenheit von mehr als drei vor ihnen liegenden Knochen in mehrern Zehen und 3) den bisweilen, namentlich bei den Landschildkröten Statt findenden Mangel der Mittelhand und Mittelfuſsknochen anführen. Für die dritte spricht die Bildung der Mittelfuſsknochen der Einhufer und Wie-

1) Obs. ex an. comp. 2) Archiv f. Zoot. II. H. 1. S. 133.
3) Ornithologie T. I. 4) Mém. sur les oiseaux. Oeuv. V. p. 235.
5) Handb. d. vergl. Anat. S. 92.
6) Hist. musc. aquilae. Act. Dan. Lib. II. p. 127. 7) A. a. O.
8) A. a. O. S. 380. 9) A. a. O. S. 265. 10) A. a. O. S. 156.
11) Zool. Bd. 2. S. 265. 12) Bd. 2. Abth. 1. S. 488.

derkäuer mit Anwesenheit gewöhnlich angeordneter Fufswurzelknochen und der, indessen nur vielleicht beim neuholländischen Casuar Statt findende Mangel der Handwurzel. Indessen glaube ich doch der letzten beipflichten zu müssen. Theils ist es überhaupt wahrscheinlicher, und der Analogie gemäfser, dafs zwei gewöhnlich getrennte Theile verwachsen, als dafs der eine ganz verschwindet; theils sprechen Muskelverbindungen dafür. Da sich nun überdies aus den für die zweite und dritte Meinung angeführten Gründen ergiebt, dafs sowohl die Knochen der Fufswurzel, als die des Mittelfufses sich wirklich für sich auf die hier Statt findende Weise metamorphosiren können, fo ist es offenbar wahrscheinlich, dafs, wo sich aufser einem auf diese Weise gebildeten Knochen keiner findet, er beiden Abtheilungen zugleich entspricht. Die Mehrzahl der Zehenknochen beweist nichts, da nicht nur bei den Fischen, sondern auch vielen Amphibien sich, mit Anwesenheit von Fufswurzel- und Mittelfufsknochen die Zahl der Zehenglieder vermehrt und eben so beweist der Mangel der Mittelfufsknochen der Schildkröten, dafs dieser bisweilen ohne Ersatz Statt finden kann.

Der Bau des Knochens scheint durchaus die vorgetragene Ansicht zu bestätigen. Die obern und hintern Fortsätze und ein nicht selten am obern Ende vorkommender, unstreitig einem Theile des Fersenbeines entsprechender Knochen machen es höchst wahrscheinlich, dafs der obere Theil Fufswurzelknochen, so wie der untere, wegen der Spaltung und Anordnung der Gelenkflächen, Mittelfufsknochen ist. Ueberdies sondert sich hier der Mittelfufsknochen des Daumens wirklich von dem übrigen Knochen ab. Wahrscheinlich hat man die Gränze zwischen Mittel-

telfuſs und Fuſswurzel da anzunehmen, wo sich im Innern die Scheidewände der Gelenkfortsätze bilden.

§. 69.

Den Nebenknochen halte ich seiner Lage und Kleinheit wegen mit Cuvier und Nitzsch[1]) bloſs für einen Mittelfuſsknochen, keinesweges mit Tiedemann[2]) für das erste Daumenglied, wogegen offenbar seine Lage neben dem untern Ende des Fuſswurzel- und Mittelfuſsknochens überhaupt, und sein bisweilen Statt findendes Hinaufrücken an demselben spricht.

b. Zehen.

§. 70.

Gewöhnlich finden sich vier Zehen, von denen die drei äuſsern auf dem gröſsern Fuſswurzel- und Mittelfuſsknochen, die vierte, innerste auf dem Nebenknochen des Mittelfuſses, beweglich eingelenkt, sitzen. Die drei erstern sind gewöhnlich alle nach vorn, diese dagegen ist nach hinten und oben gerichtet. Sie ist fast immer etwas, gewöhnlich viel, kleiner als die übrigen, unter denen wieder im Allgemeinen die mittlere die längste, die innere die kürzeste ist.

Alle Zehen bestehen aus mehrern, beweglich mit dem Mittelfuſsknochen und unter sich verbundnen Gliedern, deren Zahl fast immer, wie bei den Amphibien, in allen ungleich ist, und, auch wie bei diesen, von der innersten zur äuſsersten so zunimmt, daſs sie sich gewöhnlich mehr als verdoppeln, nämlich: 2. 3. 4. 5, un-

1) Leçons d'anat. c. I. p. 581. Osteogr. Beitr. S. 103.
2) A. a. O. S. 270.

geachtet, wie bemerkt, die äufserste nicht die längste ist.

Das erste Glied ist gewöhnlich länger, oder wenigstens nicht kürzer als eines der übrigen, das vorderste meistens das kürzeste. An der äufsersten Zehe sind gewöhnlich das zweite und dritte Glied kleiner als das vorletzte vierte, das indessen kleiner als das erste ist. Am längsten ist gewöhnlich das erste Glied des Daumens, das erste und zweite der zweiten, das erste bis dritte der dritten Zehe, das zweite bis vierte der äufsersten am kürzesten, die deshalb oft, ihrer Gliedermenge ungeachtet, im Verhältnifs zu den übrigen sehr kurz ist, so dafs also hier Säugthier- und Amphibienanordnung vereinigt erscheinen.

Die Zehenglieder schwellen immer an ihrem hintern, mit Ausnahme des letzten, oder Nagelgliedes, auch an ihrem vordern Ende, hier aber weniger, an. Die hintern Gelenkflächen sind nach allen Richtungen ausgehöhlt, nur in der Mitte von oben nach unten im Allgemeinen mehr oder weniger erhaben, so dafs hier die Gelenkfläche durch einen Vorsprung in zwei Seitenhälften getheilt wird. Uebereinstimmend damit ist das vordere Ende von oben nach unten stark gewölbt, in der Mitte ansehnlich vertieft, so dafs sie ein Gewerbegelenk bilden. Die hintern Enden der ersten Glieder zeigen, mit Ausnahme der dritten Zehe, keine, oder nur schwache Spuren einer Abtheilung in zwei Seitenhälften, und auch dieses nicht so stark als die übrigen Zehenglieder, so dafs also die Bewegung dieser unter einander beschränkter als der ersten auf dem Mittelfufse ist.

Das letzte Glied hat als allgemeinen Charakter nur

Verdünnung von hinten nach vorn und Mangel der vordern Gelenkfläche.

§. 71.

Die vorzüglichsten Verschiedenheiten der Zehen sind folgende:

1) Zahl. Nie finden sich mehr als vier Zehen, dagegen sinkt diese Zahl, wenn gleich selten, unter die gewöhnliche herab, so dafs sich, wie z. B. beim dreizehigen Straufs, den Casuaren, den Trappen, nur drei, selbst, wie beim gemeinen Straufs, nur zwei finden, was aber die geringste Zahl ist [1]).

Nach den gewöhnlichen Angaben hätten auch andre Vögel, z. B. *Procellaria* und *Aptenodytes* [2]), aufserdem der Albatros, der Stelzenläufer, der Austerfischer, nur drei Zehen, indessen gilt dies wenigstens nicht für alle hinsichtlich der Knochen. Namentlich hat *Aptenodytes* nicht nur äufserlich einen, freilich sehr kleinen Daumen [3]), sondern dieser besteht, wie gewöhnlich, aus zwei Gliedern, die aufserdem vermittelst eines etwas breiten, und, wie sie, platten, Neben-Mittelfufsknochens auf der Mitte des innern Randes des Hauptknochens sitzen.

Bei *Procellaria* fehlt zwar, wie schon oben bemerkt wurde, der kleine Mittelfufsknochen, allein im Daumen, der ja auch äufserlich sichtbar ist [4]), finden sich zwei getrennte Glieder, von denen das erste viel

1) Cuvier Vorl. I. S. 376. Tiedemann a. a. O. S. 270. Carus a. a. O. S. 157.

2) Tiedemann Ebend.

3) Cuvier Règne animal. I. 512.

4) Cuvier Ebend. S. 514.

kleiner als das Nagelglied ist. Es spitzt sich gegen den locker mit ihm verbundnen Fuſswurzel-Mittelfuſsknochen zu, und könnte vielleicht deshalb, und seiner geringern Gröſse wegen, für Rudiment des kleinen Mittelfuſsknochens gehalten werden, wo dann der Daumen aber immer noch ein sehr deutliches Glied hätte. Doch ist mir dies, der Entfernung vom Hauptmittelfuſsknochen wegen, nicht wahrscheinlich.

Immer verschwinden die Zehen von innen nach auſsen, so daſs sich der Daumen erst, namentlich bei vielen Wasser- und Sumpfvögeln, sehr verkleinert, dann, bei den eben angeführten, verschwindet, hierauf selbst beim Strauſs auch die zweite fehlt, so daſs hier von den allein vorhandnen Zehen die innere vier, die äuſsere fünf Glieder hat.

2. Richtung. Bei den Totipalmen ist oft der Daumen mehr oder weniger nach vorn, wenigstens mehr seitlich als bei den übrigen Vögeln gerichtet. Dagegen wendet sich bei den Klettervögeln auf entgegengesetzte Weise auch die äuſsere Zehe, wie er, nach hinten, zugleich etwas nach auſsen.

3. Gröſse. Die Zehen sind überhaupt bei den Schwimm- und Klettervögeln am längsten, bei den erstern meistens dünn, bei den Sumpfvögeln im Allgemeinen ansehnlich, bei den Raubvögeln nur etwas kürzer, aber viel dicker, bei den Hühnervögeln und Strauſsartigen am kürzesten.

Im Verhältniſs zu den übrigen ist der Daumen bei denjenigen Schwimmvögeln, wo er nur sehr im Rudiment vorhanden ist, natürlich am kleinsten, bei andern, namentlich z. B. *Carbo*, *Fulica*, dagegen sehr

ansehnlich. Eben so ist er bei den Sumpfvögeln, im Allgemeinen noch mehr bei den Raubvögeln, sehr grofs und stark, und zum Theil so grofs, selbst gröfser als mehrere der vordern, namentlich die zweite und vierte.

Ausnahmen von dem Gesetz, dafs die dritte Zehe die längste ist, machen einige Vögel, z. B. *Colymbus stellatus* und *rufogularis, Carbo, cormoranus* und *graculus*, wo die vierte länger als die übrigen ist. Bei den Klettervögeln ist im Allgemeinen die dritte und vierte gleich. Dies gilt auch im Allgemeinen für die Wasservögel. Bei den Raubvögeln ist die zweite Zehe meistens etwas gröfser als die vierte.

Beim Straufs ist, nach dem gewöhnlichen Typus, die innere, der dritten der übrigen Vögeln entsprechende, weit gröfser als die äufsere.

4. Die Zahl der Zehenglieder bietet nur sehr selten Ausnahmen dar. Nach Tiedemann [1]) würde der Daumen gewöhnlich drei, und bisweilen blos zwei Glieder haben; indessen beruht, wie schon oben bemerkt, die erste Angabe auf der, wie ich glaube, nicht zu theilenden Ansicht, dafs der Nebenmittelfufsknochen erstes Zehenglied ist. Von der Anwesenheit blofs zweier Daumenglieder in seinem Sinne führt Tiedemann übrigens kein Beispiel an. *Procellaria* könnte, seiner Ansicht nach, dafür gelten, allein hier scheint, wie bemerkt, die Zahl der Zehenglieder die gewöhnliche, und der Mittelfufsknochen zu fehlen. Die Vögel haben da-

1) Zoologie Bd. 2. S. 270.

her, so viel bis jetzt bekannt ist, immer nur, aber auch nie weniger als zwei Daumenglieder.

Dagegen bieten die übrigen Zehen einige Abweichungen dar.

Unter den straufsartigen Vögeln hat der gemeine an der ersten Zehe vier, an der zweiten fünf, nicht, wie Cuvier [1]), und nach ihm Tiedemann [2]) und Carus angeben [3]), auch an dieser blofs vier. Nach eben diesen Schriftstellern hätte der Casuar an allen drei Zehen vier Glieder, indessen fand ich an beiden Casuaren und dem dreizehigen Straufs, nach dem Typus der übrigen, an der ersten drei, an der zweiten vier, an der dritten fünf Glieder, so dafs also in der That diese Ausnahmen durch die straufsartigen Vögel nicht Statt finden [4]).

Dagegen vermindert sich nach Nitszch [5]) bei dem Ziegenmelker und der Mauerschwalbe die Zahl der Glieder der äufsern Zehen, indem bei jenem die vierte nur vier, bei dieser sie und die dritte sogar nur drei Glieder haben.

Hiernach vermindert sich nur die Zahl der Glieder der beiden äufsern, nicht die der innern Zehen, was wegen der Analogie mit den Säugthieren merkwürdig ist. Eben

---

1) Leç. d'Anat. comp. T. I. p. 390.

2) A. a. O. S. 272.

3) A. a. O. S. 157.

4) Zwar finde ich diese Angaben genau so in meinen Noten, indessen wünschte ich, dafs sie mit der Natur verglichen würde, da sie von den Cuvier'schen abweichen. Indessen glaube ich nicht geirrt zu haben, da ich, wie sich aus dem Folgenden ergiebt, die einzelnen Glieder unter einander verglich.

5) Osteogr. Beitr. S. 204.

so wenig wird von irgend einer Zehe die gewöhnliche Zahl übersteigen, und fünf scheint daher das Maximum in den drei obern Wirbelthierclassen zu seyn.

5. Das Verhältniſs der Glieder der einzelnen Zehen unter einander bietet gleichfalls Verschiedenheiten dar. So ist bei manchen, namentlich den Raub- und Klettervögeln, das Nagelglied, ganz abgesehen von den Klauen, überall, besonders am Daumen, das gröſste, oder wenigstens so groſs als eines der übrigen. Ihm gleich oder nur wenig kleiner ist das vorletzte, die übrigen sind, vorzüglich am äuſsersten Finger, bei den Raubvögeln viel kleiner. Unter den Saugvögeln ist besonders bei *Cypselus* die Kürze des ersten merkwürdig. Das von Tiedemann aufgestellte Gesetz, daſs bei den Hühner-, Sumpf- und Schwimmvögeln die Zehenglieder sich vom ersten bis zum Nagelgliede verkürzen [1]), finde ich nicht ganz bestätigt. Für die Hühnervögel gilt es am meisten, doch ist bei *Gallus*, *Phasianus*, *Tetrao*, das vorletzte am vierten Finger wenigstens gröſser als das dritte, und die drei oder vier äuſsern sind einander fast immer ganz gleich. Unter den Sumpfvögeln ist bei *Ardea* an der dritten Zehe das erste Glied immer etwas, oft weit kleiner als das zweite, bisweilen, bei *Ardea minuta*, selbst als das dritte. Das zweite ist hier das längste. Für *Ciconia* und *Grus* ist die Angabe richtig. Unter den Wasservögeln ist bei *Colymbus* und *Podiceps* das vorletzte Glied der dritten und vierten Zehe länger als das zweite der dritten, dieses und das dritte bei der vierten. Bei *Anas moschata*, *Fulica* verhält es sich ähnlich. Bei *Mergus*

1) A. a. O. S. 270.

merganser ist das vorletzte der vierten gröſser als das dritte. Auf jeden Fall giebt es also Ausnahmen.

Bei den Brevipennen ist an der ersten Zehe das erste Glied das längste, das zweite das kürzeste; an der zweiten das erste bei dem dreizehigen Strauſse und dem neuholländischen Casuar das längste, hierauf folgt das zweite, dann das Nagelglied beim neuholländischen Casuar. Beim dreizehigen Strauſse ist das zweite und vierte Glied gleich groſs, beim gemeinen Casuar das zweite weit kleiner als das vierte, das mit dem ersten dieselbe Gröſse hat. Der gemeine Strauſs entspricht durch die Bildung seiner ersten Zehe am meisten dem neuholländischen Casuar. An der äuſsersten Zehe verkleinern sich die Glieder vom ersten bis vierten bedeutend, und vorzüglich sind das zweite bis vierte weit kleiner als das erste. Der gemeine Strauſs unterscheidet sich von den übrigen dadurch, daſs das fünfte das kleinste ist, während es bei den übrigen auf das erste folgt.

6. Die Gestalt der Zehenglieder bietet gleichfalls groſse Verschiedenheiten dar. Man muſs die hintere und das Nagelglied abgesondert betrachten.

Bei den Raubvögeln sind jene verhältniſsmäſsig breit, dick, sehr stark und gebogen, die Gelenkrollen stark ausgewirkt, bei den Singvögeln und Rabenartigen schwächer, länglicher. Bei den Klettervögeln haben sie mit denen der Raubvögel viele Aehnlichkeit, sind aber doch länglicher und gerader, bei den Hühnervögeln sind sie kurz, dick, ziemlich gerade, noch mehr bei den strauſsartigen Vögeln. Bei den Sumpfvögeln und Wasservögeln, am meisten bei

diesen, sind sie schwach, dünn, länglich, platt. Zugleich haben diese, vorzüglich *Colymbus* und *Podiceps*, besonders an den vordern Gliedern, sehr schwach vertiefte und gewölbte Gelenkflächen.

Das Nagelglied ist im Allgemeinen, vorzüglich stark aber bei den Raubvögeln, zunächst den Klettervögeln, gebogen und, zumal bei den ersten, vorn sehr stark zugespitzt. Bei den Sumpf- und Wasservögeln ist es am geradesten und stumpfsten; bei *Colymbus* und *Podiceps* ganz gerade, platt und vorn stumpf geendigt. Vorzüglich zeichnet sich die mittlere vordere Zehe in *Podiceps* hiedurch aus, indem ihr Nagelglied breiter als ihre übrigen Glieder ist. Bei *Caprimulgus*, *Carbo*, *Strix flammea* ist auf höchst eigne Weise das Nagelglied der dritten Zehe am innern Rande vielfach gezahnt.

c. Bänder des Fufses.

§. 72.

Unter den Bändern des Fufses sind die, welche das Fufsgelenk bilden, am zusammengesetztesten. An der äufsern Seite finden sich zwei longitudinale Faserbänder, an der innern eines, zwischen den einander entsprechenden Enden des Schienbeins und des ersten Fufsknochens.

Hierauf folgen zwei schiefe, vordere, einander kreuzende Bänder, welche zum Theil in das Innere des Kapselbandes dringen. Das oberflächlichere ist kleiner, entspringt höher als das tiefere von dem untern Ende der Vorderfläche des Schienbeins und der innern seines äufsern Knöchels, wendet sich nach innen, und springt, breiter und dünner werdend, unter dem innern Knöchel

stark in das Fuſsgelenk vor, und heftet sich an den innern Rand der innern Gelenkfläche des ersten Fuſsknochens. Das tiefere, ansehnlichere entspringt 1) unter jenem vorn zwischen beiden Knöcheln, 2) mit einem kurzen Zipfel dicht unter dem ersten, vor dem untern Ende der vordern Schienbeinfläche und hoch oben von der vordern Fläche des ersten Fuſsknochens, geht dann nach auſsen und hinten und setzt sich hinten zwischen beiden Gelenkflächen des letzten an. Es breitet sich halbmondförmig weit stärker als das erste nach innen aus, das faserknorplige Ansehn, welches es hier hat, ist aber nicht deutlicher als dort.

Das Fuſsgelenk hat also viel Aehnlichkeit mit dem Kniegelenk und diese wird noch durch die starke, kniescheibenartige Anschwellung der in der hintern Wand der Kapsel verlaufenden Zehenbeugersehne vermehrt.

Nach Tiedemann fehlt der innere Vorsprung oder Gelenkknorpel [1]), er ist aber in der That, nur viel dünner und kleiner, vorhanden, und befindet sich bloſs vorn, während der äuſsere sich weit nach hinten erstreckt, eine Verschiedenheit, die mit der weit geringern Höhe der äuſsern Gelenkfläche des ersten Fuſsknochens im Zusammenhange steht.

Die übrigen Gelenke werden gröſstentheils durch einfache, dünne, an beiden Seiten durch starke, kurze, zwischen den Enden der auf einander folgenden Knochen befindliche Faserbänder verstärkte Synovialkapseln, in deren hinterer Fläche sich starke rollförmige Faserknorpel zur Aufnahme der Sehnen der Zehenbeuger be-

---

1) Zool. Bd. 2. S. 269.

finden, gebildet. Eigenthümlich ist ein, wenigstens bei der Gans aufserdem vorkommendes, sehr langes, dünnes Faserband, das von der äufsern Fläche der mittlern Rolle des ersten Fufsknochens längs dem ersten Gliede der dritten Zehe zum untern Faserknorpel der Kapsel zwischen ihm und dem zweiten herabsteigt und hier mit ihm verschmilzt.

Das erste Glied des Daumens hängt meistens nur durch Fasersubstanz mit dem ersten Fufsknochen zusammen.

III. Knochen des Kopfes.

§. 73.

Der knöcherne Kopf der Vögel macht, wie zu erwarten ist, den Uebergang von dem der Amphibien zum Säugthierkopfe. Die Zahl der an den Seiten und der Grundfläche befindlichen einzelnen Knochen ist, nach dem Typus der beiden niedern Wirbelthierclassen, noch gröfser als bei den Säugthieren, übereinstimmend damit findet unter diesen sowohl als zwischen den Knochen des Antlitzes und des Schädels eine beweglichere Verbindung als bei diesen Statt. Die Verbindung mit der Wirbelsäule geschieht auf ähnliche Weise als bei den Amphibien. Dagegen ist andrerseits die Zahl der getrennnten Knochenstücke nie so grofs als bei diesen, mehrere der getrennten vereinigen sich früher, der Schädeltheil entwickelt sich stärker, wird, wegen stärkerer Ausbildung des Gehirns, verhältnifsmäfsig gröfser, rundlicher, und daher die Aehnlichkeit desselben mit der Wirbelsäule geringer.

Wenn auf diese Weise der Kopf der Vögel deutlich als eine Mittelbildung zwischen dem Amphibien- und Säugthierkopfe erscheint, so kommt ihm, als von allen übrigen Wirbelthieren unterscheidende Eigenthümlichkeit, die sehr frühe Vereinigung der, nicht das ganze Leben hindurch getrennten Schädelknochen zu einem einzigen zu, der mit einem Wirbel die gröfste Aehnlichkeit hat. Diese Bedingung ist schon an und für sich, als aufserdem beispiellose, nur sehr entfernt mit der Bildung des Schädels der Knorpelfische aus einem Stücke zu vergleichende, aber ganz allgemeine Ausnahme von allen übrigen Wirbelthieren sehr merkwürdig. Noch mehr ist sie es wegen der durch sie zwischen dem vordern und hintern Körperende bewirkten Aehnlichkeit, welches durch das frühe und vollständige Verwachsen der Heiligbein- und Lendenwirbel mit den letzten Brustwirbeln zu einem grofsen Wirbel völlig dieselbe Erscheinung darbietet.

Der Grund derselben ist wohl kaum auszumitteln.

Tiedemann leitet sie von dem Vorherrschen des Antlitzes vor dem Schädel ab [1]), dem zu Folge die einzelnen Schädelknochen ihre Individualität verlieren, allein, wo ich nicht sehr irre, wird diese Erklärung vollkommen durch die Bemerkung widerlegt, dafs bei den Amphibien und Fischen mit noch weit stärkerm Vorherrschen des Antlitzes die Schädelknochen nicht nur weit länger als bei den Vögeln, sondern auch bei den Säugthieren, ja das ganze Leben hindurch, von einander getrennt bleiben.

---

1) Zoologie 2. Bd. S. 197.

Sie, wie dies von Geoffroy für andre ähnliche Erscheinungen im Körper, namentlich im Knochensystem der Vögel geschieht [1]), aus der Energie des Athmens- und Bildungsprocesses der Vögel zu erklären, scheint mir die das ganze Leben hindurch bestehende Trennung der untern Schädel- und Antlitzstücke von den übrigen gegen sich zu haben.

Uebrigens mufs man bemerken, dafs auch andre Knochen der Vögel dieselbe Erscheinung darbieten, indem nicht nur zu den gegen das hintere Ende der Wirbelsäule befindlichen noch sehr häufig auch die meisten vordern Brustwirbel, wenn gleich in geringerm Grade verschmolzen, treten, sondern auch das, bei den Amphibien und noch mehr den Säugthieren, das ganze Leben hindurch in eine grofse Anzahl von Stücken getrennte Brustbein bei den Vögeln sehr früh schon als ein Knochen erscheint.

Nach diesen allgemeinsten Bemerkungen über den Kopf der Vögel betrachte ich zuerst die einzelnen Knochen desselben für sich, dann im Zusammenhange.

A. Beschreibung der einzelnen Knochen.

1. Grundbein.

§. 74.

Das Grundbein der Vögel besteht immer, wie bei den Amphibien, aus einem obern, mit den benachbarten Schädelknochen verwachsenen, und mehrern untern, beweglich unter einander und mit jenem verwach-

---

1) Philos. anat. Tom. I. p. 114.

senen Stücken, von denen jene das ganze Hinterhauptstück nebst dem Körper, den obern und den vördern Flügeln des Keilbeinstückes, diese die untern Flügel des letztern darstellen.

Das obere Stück läfst sich wieder zweckmäfsig in das hintere, oder Hinterhauptstück und das vordere, oder Keilbeinstück, absondern, mit dem man aber, als dazu gehörige Theile, am besten die untern, nur beweglich damit verbundenen Stücke beschreibt.

a. Hinterhauptstück.

§. 75.

Das Hinterhauptstück bildet, wie immer, einen Ring, der unterhalb seiner Mitte durch eine ansehnliche Oeffnung, das Hinterhauptsloch, durchbrochen wird. Ueber die Mitte ihres hintern Randes springt nach hinten, von der untern Fläche aus, der einfache, unpaare, rundliche, Gelenkkopf für den ersten Halswirbel hervor.

Die Schuppe ist bedeutend ansehnlicher als bei den Amphibien, stärker gewölbt, meistens senkrecht, in der Mitte mit einer schwächern oder stärkern Längenerhabenheit, dem Abdrucke des kleinen Gehirns, versehen, und bildet die hintere Wand des Schädels. Der die untere Fläche des Ganzen bildende Körper ist platt und breit. Auhc die Gelenktheile sind breit, platt, in ihrer innern Hälfte vertieft, in der äufsern gewölbt.

Dieser Theil entwickelt sich aus vier einzelnen Knochenstücken: der Schuppe, dem Körper und den beiden Gelenkstücken, von denen diese die bei weitem gröfsten, der Körper das kleinste ist. Die Gelenk-

stücke und der Körper tragen zur Bildung des mittlern Gelenkhöckers bei. Ob einige von diesen früher, andre später verwachsen, konnte ich nicht ausmitteln, da ich immer alle entweder getrennt, oder schon unter sich und mit benachbarten verwachsen fand.

§. 76.

Hauptverschiedenheiten dieses Theiles sind folgende: Bei den Raubvögeln ist die Schuppe niedrig, senkrecht, die mittlere Erhabenheit springt ziemlich stark zwischen ansehnlichen Vertiefungen hervor. Das rundliche Hinterhauptloch steigt von oben und hinten nach vorn und unten wenig steil herab. Der Gelenkkopf ist ansehnlich, einfach, vor ihm befindet sich eine, besonders bei den Tagraubvögeln, ansehnliche Vertiefung.

Die Krähenartigen Vögel haben eine weniger ungleiche, gleichfalls niedrige Schuppe, ein mehr senkrechtes, nach oben etwas zugespitztes, im Ganzen rundlichdreieckiges Hinterhauptsloch, einen seitlich etwas zusammengedrückten Gelenkkopf.

Bei den Sperlingsvögeln ist die Schuppe höher, die Hirnbeinerhabenheit stärker, das Hinterhauptloch weit gröfser, rundlich, besonders die Gelenkerhabenheit aufserordentlich klein.

Die Klettervögel, besonders die Papageyen, zeichnen sich durch fast gänzliche Glätte der Hinterhauptschuppe aus, das Hinterhauptsloch ist quer, der Gelenkhöcker sehr ansehnlich.

Die Hühnervögel, besonders der Auerhahn, haben gleichfalls eine sehr platte Hinterhauptschuppe. Bei diesen steigt diese von oben und vorn nach unten

ziemlich steil herab und trägt in der Mitte eine schwache, sich nach unten verlierende Längenleiste, bei den übrigen ist sie gerader. Das Hinterhauptsloch liegt gleichfalls sehr senkrecht und ist beim Auerhahn sehr eng. Sehr allgemein ist der Gelenkkopf etwas breit, oben in der Mitte vertieft, daher herzförmig, wie bei mehrern Amphibien, namentlich den Schildkröten, was vielleicht auch Annäherung an die Säugthierspaltung ist.

Die Gestalt und Richtung der Schuppe kommt bei den Reihern sehr mit denen des Auerhahns überein. Auch ist hier der Gelenkkopf breit und oben vertieft. Oben endigt sich die Schuppe mit einer scharfen Leiste. Beim Kranich ist alles rundlicher, die Hirnleinerhabenheit stark entwickelt; der Storch steht zwischen beiden. Bei den Schnepfen liegt, wie schon Schneider richtig bemerkt[1]) hat, das Hinterhauptsloch horizontal an der untern Schädelfläche, und die Schuppe steigt wenig steil von unten und vorn nach oben und hinten empor.

Das Hinterhauptsloch hat oben in der Mitte einen kleinen Einschnitt.

Auch die Gänsevögel haben eine starke Hirnleinerhabenheit, die Schuppe hat im Allgemeinen dieselbe Richtung als beim Auerhahn.

Bei den Tauchern findet sich eine starke, mittlere Längenleiste, ein sehr grofses, rundes Hinterhauptsloch und ein besonders breiter, oben vertiefter Gelenkfortsatz, bei einigen Enten der eben aus der Schnepfen erwähnte Einschnitt.

Au-

1) Rel. Friderici libr. II. 176.

§. 77.

Aufserdem zeigen einige Vögel besondre Eigenthümlichkeiten. Bei mehrern ist die Schuppe in ihrer untern Hälfte stark zusammengezogen, wodurch, da sich das Scheitelbein nicht in demselben Verhältnifs ausbreitet, auf jeder Seite in geringer Entfernung vom Hinterhauptloche eine, meistens ansehnliche, längliche Lücke zwischen beiden Knochen an der Stelle der allgemein vorkommenden Vertiefung entsteht, die aber nirgends, so viel ich wenigstens ausmitteln konnte, blofs der Hinterhauptschuppe angehört. Diese Bildung scheint, wie Tiedemann angiebt[1]), nur bei den Sumpf- und Wasservögeln vorzukommen. Tiedemann führt sie von diesen aus der Gans und Ente mit Recht, von jenen aus dem Reiher weniger richtig an. Ich wenigstens finde sie nicht an vier Schädeln von *Ardea cinerea*, zwei von *A. stellaris*, einem von *A. minuta*. Die Täuschung ist unstreitig in der Anwesenheit eines Blutleiters begründet, der sich auf jeder Seite schief nach aufsen öffnet, aber mit jener Bildung nichts gemein hat. Dagegen finde ich die hieher gehörende Oeffnung im Schädel unter den Sumpfvögeln bei *Grus communis, virgo, pavonia, Platalea leucorodia, Scolopax arcuata, phaeopus, laponica, rusticola, gambetta, Tringa interpres, grisea, islandica, pugnax, vanellus, helvetica, squatarola, Cinclus, Charadrius himantopus, Recurvirostra avocetta, Phoenicopterus.*

---

1) Zoologie II. S. 174.

Aufser den von Tiedemann angeführten Schwimmvögeln besitzen es ferner *Anser pollicaris, Anas bernicla, A. tadorna, A. moschata, A. mollissima, A. spectabilis, Mormon fraterculus, Alca torda, A. arctica, Mergus merganser.*

Den übrigen von mir untersuchten Wasservögeln fehlt es, und besonders merkwürdig scheint es mir, dafs sich bei *Cygnus* keine Spur davon findet.

Die Bildung ist besonders insofern merkwürdig, als sie 1) der analogen, nur noch stärkern Lücke bei mehrern Amphibien, namentlich Sauriern, zwischen denselben Knochen[1]) entspricht, 2) nur in den niedrigern Ordnungen der Vögel vorkommt; 3) an die analoge Spaltung des ersten Wirbels der Gänse[2]) erinnert.

Eine noch stärkere, aber auch weit seltnere Abweichung von der Regel ist ein sehr langer, starker, pyramidenförmiger Knochen, der meines Wissens blos bei *Carbo*, hier aber sowohl bei *C. cormoranus* als *graculus*, auf der äufsern Fläche der Hinterhauptsschuppe ungefähr in der Mitte ihrer Höhe, beweglich mit ihr verbunden, sitzt und lebhaft an die getrennten Dornen der Fische erinnert. Zugleich läuft von ihm aus gegen den obern Rand der Hinterhauptsschuppe eine, auch bei andern Vögeln vorhandne, mittlere Längenleiste und auf jeder Seite eine längere und stärkere, nach oben gewölbte, quere, wodurch die Schuppe in eine obere kleinere und eine untere, weit gröfsere Hälfte getheilt wird.

---

1) Bd. 2. Abth. I. S. 540 ff.

2 S. oben S. 41.

b. Keilbeinstück.

§. 78.

Das Keilbeinstück zerfällt, wie schon bemerkt, in den obern, mit den benachbarten Knochen, zunächst dem Hinterhauptsstück verwachsenen und den untern Theil.

Der obere besteht 1) aus einem untern, hintern, dreieckigen, in seiner hintern Hälfte viel breitern, in der vordern in einen schmalen spitzen Stachel ausgezogenen Theile, der den Körper und die hintern obern Flügel darstellt. Der hintere Theil ist an der innern, obern Fläche ausgehöhlt, an der untern mehr oder weniger gewölbt. Seine Seitentheile, welche vermuthlich die hintern Flügel darstellen, sind dünner und schmaler, überhaupt weit kleiner als der mittlere, und wenden sich nur wenig von innen und unten nach aufsen und oben.

Der vordere Theil ist stachelförmig, an der untern Fläche stark gewölbt, an der obern stark der Länge nach vertieft. Dicht vor seinem hintern Ende trägt er auf jeder Seite eine gerade Gelenkfläche, wodurch er mit dem untern Flügel articulirt.

Auf dem vordern und innern Theile seines obern Randes trägt der Körper 2) auf jeder Seite ein viereckiges, durch eine Oeffnung durchbrochnes, von hinten und aufsen nach innen und vorn gerichtetes, und in der Mittellinie mit dem gleichnamigen zusammenstofsendes Blatt. Es ist an seinem innern Rande gewöhnlich ausgeschnitten und hiedurch ensteht in der Mittellinie die, meistens einfache, Oeffnung für die Sehnerven. Zugleich verschliefst es die Schädelhöhle von unten und vorn, in-

dem es oben an das Stirnbein, hinten an das Schlafbein stöfst.

Dieses Blatt ist wahrscheinlich vorderer Flügelknochen, der viel gröfser als der hintere ist.

Gewifs entsteht dieser Theil des Keilbeins aus drei Stücken, dem Körper und den beiden vordern Flügelknochen. Bei neugebohrnen Hühnern und Enten konnte ich auch immer die beiden Seitenstücke des Körpers als ein viertes und fünftes trennen.

Die vordere Spitze des Keilbeinkörpers trägt gar nichts zur Bildung der Schädelhöhle bei, sondern liegt unter der senkrechten Platte des Riechbeins. Unstreitig entspricht sie daher wohl dem Schnabel des Keilbeins der Säugthiere, und ist nicht Körper der vordern Keilbeinflügel[1]), sondern nur Theil und Anhang des hintern Keilbeinkörpers.

§. 79.

Die immer getrennten untern Keilbeinflügel sind kleine, längliche Knochen, die an beiden Enden anschwellen, vorn platt und breit, hinten dick und rundlich sind. Vorn stofsen sie gewöhnlich an die Seitenwände des Keilbeinstachels, immer an das hintere Ende des Gaumenbeines, mit denen sie im Allgemeinen beweglich verbunden sind. Von hier aus wenden sie sich in horizontaler Richtung nach aufsen und hinten und setzen sich, gleichfalls ein Gelenk bildend, an den vordern Rand des Quadratbeins, etwas unterhalb der Mitte desselben. Zwischen ihnen und dem mittlern Theile des Keilbeins und Schlaf-

---

1) Carus Zootomie S. 145.

beins findet sich auf jeder Seite immer eine ansehnliche, länglichrundliche Lücke.

Diese Knochen haben von ihrer Gestalt, Lage und Verrichtung verschiedne Benennungen erhalten, die mir alle deshalb verwerflich scheinen, weil dadurch mehr oder weniger ihre wahre Bedeutung verborgen, ja zum Theil selbst die Annahme einer unrichtigen veranlafst wird.

So nannte sie Vicq d'Azyr geradezu blofs Gaumenbögen[1]), Carus, ihrer Lage wegen, ungeachtet er ihre wahre Bedeutung annimmt, hintere Gaumenbeine[2]), Petit und Hérissant von ihrer Gestalt schlanke und Schulterbeine[3]), Wiedemann Verbindungsbeine[4]).

§. 80.

Ueber die Bedeutung wenigstens mehrerer dieser Knochen sind die Meinungen getheilt.

Dafs der mittlere untere Theil des obern Keilbeinstückes den Körper darstellt, entgeht niemand.

Dagegen halten einige, namentlich Petit[5]) und Hérissant[6]) die untern Flügelbeine, wie es scheint, auch Cuvier[7]), die untern Flügel für eigenthümliche Knochen, andre, wie Tiedemann[8]), das, was ich als vordern, oder kleinen Flügel beschrieben habe, für

1) Mém. sur l'anat. des oiseaux. Oeuvr. V. 262.

2) Zootomie S. 147.

3) Mém. de Paris. 1736. S. 173. 1748. S. 524.

4) A. a. O. S. 110.

5) Mém. de Paris 1736.

6) Ebendas. 1748.

7) Vorles. Bd. 2. S 68.

8) Zool. Bd. 1. S. 176 ff.

grofse, dagegen die untern für die kleinen Flügel; andre, wie Geoffroy[1]), Spix[2]), Carus[3]), sind der von mir vorgetragenen Meinung und halten sie namentlich nur für das innere Blatt des kleinen Flügels. Wahrscheinlich ist auch Tiedemann wohl in Bezug auf diese letzten der Meinung der übrigen, indem die Analogie mit den untern Flügeln sehr einleuchtend ist, dagegen sich auch nicht die geringste Aehnlichkeit mit den gewöhnlich von den Anatomen „kleine Flügel" genannten, Knochen findet. Was er aber für grofse hält, sind wenigstens nicht diese allein, sondern im vollkommnen Zustande zugleich auch die kleinen, vordern. Dafür sprechen ihre Lage und Gestalt, die seitlichen Anhänge am Körper des Keilbeins. Die Kleinheit und das frühe Verwachsen dieser mit dem Keilbeinkörper beweist nichts gegen ihre Bedeutung, da sie auch bei vielen Amphibien ganz fehlen, bei mehrern Säugthieren, z. B. den Nagern, äufserst klein sind und sehr allgemein bei einem und demselben Thiere früher mit dem Körper, als dieser mit den vordern Flügeln, verwachsen.

Als ein Grund gegen die von mir vorgetragene Ansicht könnte die Verbindung derselben mit der Schlafbeinschuppe angesehen werden, allein bei mehrern Nagern, namentlich den Hasen, stofsen die vordern Keilbeinflügel gleichfalls an diese.

Bei eben diesen bilden sie auch, ihrer Gröfse wegen, einen Theil der hintern Augenhöhlenwand.

1) Ann. du Mus. T. X. p. 356.

2) Cephalogen Expl. Tabul. no. 20.

3) Zool. S. 147.

Hiernach können also diese Knochenstücke sehr wohl blofs die vordern Keilbeinflügel seyn; unmöglich ist es dagegen nicht, dafs sie es nur ihrem vordern innern Theile nach sind, ihr äufserer hinterer Theil dagegen dem grofsen Flügel entspricht.

Für diese Ansicht würde der Umstand, 1) dafs sie vor und mit dem Schlafbein bis an die äufsere Schädelfläche reichen; 2) die Anwesenheit von vollständigen Nervenöffnungen in ihnen, welche bei den Säugthieren blofs nicht ganz verschlossene Lücken zwischen den grofsen und kleinen Flügeln sind; 3) die bei den Säugthieren, selbst oft beim Menschen Statt findende Verbindung der grofsen und kleinen Flügel an ihrem äufsern Theile durch eine Nath, die bisweilen selbst Verwachsung wird, sprechen.

Auch könnte man 4) den kleinen Anhängen am Körper eine andre Bedeutung geben, sie z. B. als Theile desselben ansehen, da sich beim Menschen zwischen ihm und dem grofsen Flügel einzelne, allmählich mit diefem verwachsende Kerne finden.

Es leuchtet indessen ein, dafs alle diese Bedingungen nicht geradezu für die letzte Ansicht sprechen, sondern demungeachtet jene Knochenstücke sehr wohl blofs vordere Keilbeinflügel seyn können. Auf keinen Fall aber sind sie blofs grofse oder hintere.

§. 81.

Von den verschiedenen Theilen des Keilbeins bieten vorzüglich nur die untern Flügel bedeutende Eigenthümlichkeiten dar. Die auffallendste zeigen die Nachtraubvögel, bei denen schon Tiedemann sie

bemerkt hat, und einige Sumpfvögel, namentlich *Numenius arcuatus*, wo ich nicht irre, auch *Recurvirostra*, mit Bestimmtheit auch *Caprimulgus europaeus*, dessen Schädel durch seine Breite mit den Eulen übereinkommt, sofern bei diesen ungefähr von der Mitte ihrer innern Fläche ein starker Gelenkfortsatz nach innen vorspringt, der sich mit einem, gleichfalls nur diesen Gattungen zukommenden, am vordern Ende des hintern Körperstückes befindlichen einlenkt, wodurch also die Verbindung zwischen beiden Knochen hier genauer als bei den übrigen Vögeln, und die oben erwähnte Lücke in eine äufsere und eine innere abgetheilt wird. Zugleich ist in demselben Verhältnifs die Verbindung der vordern Enden mit dem Körper auf einen kleinern Raum beschränkt und lockerer.

Aufserdem sind die untern Flügelknochen bei den Raubvögeln, zumal den Tagraubvögeln, ziemlich stark, liegen bei ihnen, am meisten den Nachtraubvögeln, sehr wenig der Länge des Schädels nach, mehr quer. Bei den Hühnervögeln sind sie am kürzesten und dicksten, bei den Papageien am gröfsten, vorzüglich am längsten.

Meistens bildet der obere Flügel des Keilbeins oben und hinten, allein oder in Verbindung mit dem Schlafbeine, einen mehr oder weniger ansehnlichen, hakenförmigen, nach unten und vorn gerichteten Vorsprung, der mehrere Verschiedenheiten darbietet.

Bei den Tagraubvögeln ist er ansehnlich, aber nicht sehr breit, bei den Nachtraubvögeln dagegen auch in dieser Richtung zu einer dünnen, die Augenhöhle von hinten und aufsen bedeutend vervollständigen-

den Platte entwickelt. Bei den Singvögeln fehlt er meistens. In den Klettervögeln zeigen besonders die Papageien mehrere Verschiedenheiten. Bei *Ps. erythacus* und *Alexandrinus* z.B. ist er klein, bei *Ps. pulverulentus*, den Ara's lang, stöfst beim erstern unten fast an den Jochfortsatz des Schlafbeins und bildet in beiden mit dem Thränenbeine den untern Augenhöhlenring. Bei den Kakadu's endlich fliefst er mit dem Schlafjochfortsatze und dem Thränenbeine unten zusammen. Eben so ist er bei mehrern Hühnervögeln lang und stöfst ganz oder fast ganz an den Jochfortsatz des Schlafbeins. Bei den Reihern ist er lang, bei den Störchen kurz, bei den Gänsevögeln im Allgemeinen ansehnlich, bei *Lestris, Larus, Colymbus, Alca, Uria* gröfser als bei *Anas, Anser, Cygnus, Carbo, Mormon*. Besonders ist er bei *Mormon* sehr stark, entsteht mit einer breiten Grundfläche und spaltet sich in zwei lange Zacken, einen untern und einen obern, von denen dieser vermuthlich eine Spur des äufsern, gröfstentheils getrennten Theiles des Oberaugenhöhlendaches mehrerer Wasservögel ist, indem er sich bei *Mormon* mit Schmalheit und Solidität des Stirnbeins findet.

Die Papageien unterscheiden sich, nach Tiedemann [1]), von den übrigen Vögeln durch Entwicklung dieses äufsern Fortsatzes des obern Flügelstückes zu einem, die Augenhöhle mit dem Thränenbeine von unten umgebenden Ringe. Allerdings findet sich wirklich nach dem Vorigen, bei mehrern Papageien, aber nicht, wie auch Andere angeben, bei allen, dagegen aufser den

1) A. a. O. S. 178.

Papageien bei andern, zum Theil weit von ihnen entfernten Vögeln diese Bildung, worüber ich bei der Beschreibung der Augenhöhle handeln werde. Indessen ist es, meines Wissens, nicht ausgemittelt, ob dieser Ring immer durch den Keilbeinflügel allein, oder auch nur zum Theil gebildet wird, indem sich die Schlafbeinschuppe, vielleicht selbst das Stirnbein gleichfalls oder allein dazu verlängern kann. Vielleicht kann sich auch ein eigner Knochenkern zwischen dem vordern und hintern Fortsatze bilden, und überhaupt lassen sich bei verschiedenen Vögeln verschiedene Entwicklungsweisen denken. Bei jungen Enten finde ich allerdings den Fortsatz seinem hintern Theile nach von der Schlafbeinschuppe, seinem vordern, freilich längern Theile nach von dem Keilbeinflügel gebildet. Daſs der hintere Stirnbeinhöcker sich bisweilen auf diese Weise verlängert, wird durch die völlig analoge Bildung mehrerer Säugthiere wahrscheinlich. Die Untersuchung junger Vögel, bei denen sich diese Anordnung findet, muſs hierüber entscheiden.

2. Schlafbein.

§. 82.

Das Schlafbein besteht, wie das Keilbein, aus einem obern und einem untern Stücke, die beide das ganze Leben hindurch von einander getrennt, und nur beweglich unter einander verbunden sind.

§. 83.

Der obere Theil, die Schuppe, ist niedrig und von vorn nach hinten länglich, hinten breiter und dicker als vorn, wo er vor der Schlafgrube in eine Spitze übergeht,

die sich an den hintern Fortsatz des obern Keilbeinflügels legt, und der vordere oder Nebenjochfortsatz des Schlafbeins heifsen kann. Seine äufsere Fläche ist vorn zur Anlage des Schlafmuskels vertieft, und aufser dem erwähnten vordern Fortsatze findet sich hinter und unter dieser Vertiefung ein zweiter, schief nach vorn und unten gerichteter, der nach aufsen und vorn vom Quadratbeine absteigt, der Jochfortsatz, oder eigentlicher, hinterer Jochfortsatz heifsen kann.

Hinter diesem Fortsatze liegt die quere, meistens stark vertiefte, nach aufsen offne, vorn durch ihn, hinten durch einen ähnlichen Fortsatz geschlossene Gelenkhöhle für den untern Theil des Schlafbeins. Weiter nach hinten und unten ist er zur Pauke vertieft, wovon in der Lehre vom Gehörorgan die Rede seyn wird.

Er bildet sich aus zwei Stücken, von denen das hintere, gröfsere, den Felsen- und Zitzentheil, das vordere, kleinere, einfachere, die Schuppe darstellt, die schon bald nach der Geburt verwachsen. Tiedemann tadelt sehr mit Unrecht Geoffroy, dafs er „den Fel„sentheil als einen besondern Knochen unter dem Na„men *le Rocher* aufführe [1]),“ da Geoffroy [2]) ausdrücklich nur von jungen Vögeln, und der Entwicklungsweise der Schädelknochen überhaupt, des Schlafbeins insbesondere spricht, der von ihm aus dem Hühnchen als Felsenstück abgebildete Knochen wirklich sehr deutlich der Felsentheil ist, und er ausdrück-

---

1) A. a. O. S. 178.

2) Ann. du Mus. d'hist. nat. T. X. p. 354. 364. Fig. 28.

lich sagt, daſs sich das Schlafbein, mit Ausnahme des Quadratbeins, nur aus diesen beiden Stücken bilde.

§. 84.

Der untere, von dem übrigen getrennte Theil ist im Allgemeinen viereckig, und steigt ziemlich senkrecht herab. Oben läuft er in zwei Zacken aus, einen äuſsern und hintern queren, mit einer vordern und hintern, durch eine schmale Rinne von einander getrennten Gelenkflächen versehenen, mit einer Vertiefung an der äuſsern Fläche des Felsen durch eine meistens doppelte Kapsel, eine hintere und eine vordere, die aber sehr nahe zusammenstoſsen, eingelenkten, und einen vordern, innern, an den sich Muskeln setzen. Die untere Fläche ist gleichfalls quer, auſsen breiter als innen, überknorpelt, erhaben, doch in der Mitte schräg von auſsen und hinten nach innen und vorn vertieft und mit dem Unterkiefer eingelenkt. Dicht über ihr befindet sich am innern, vordern Rande eine, das hintere Ende des vordern Flügelbeines aufnehmende, kleine Gelenkhöhle. Nach auſsen wird seine untere Gelenkfläche durch einen kleinen Fortsatz überragt, an dessen äuſsere, rauhe vertiefte Fläche sich das hintere Ende des Jochbeins legt. An das untere Ende der hintern Fläche setzt sich ein dünnes Faserband, das unten und vorn von der Paukenfellöffnung des Schlafbeins kommt.

Ueber die Bedeutung dieses Knochens hat man zum Theil sehr verschiedene Meinungen.

Einige, wie Wiedemann [1]), Blumenbach [2]),

---

1) Archiv f. Zoologie. II. S. 122.

2) Vergl. Anat. S. 82.

scheinen ihn als einen eignen Knochen anzusehen, ohne ihn mit Knochen anderer Thiere zu vergleichen, oder auf andre im Vogelkopfe zu beziehen, als deren Theil er vielleicht angesehen werden könnte.

Andre suchten die angegebnen Beziehungen auf verschiedne Weise auszumitteln.

Hérissant [1]) sahe ihn als den aufsteigenden Ast des Unterkiefers an, in der Meinung, dafs dieser am übrigen Unterkiefer fehle. Auch Cuvier theilte diese Ansicht früher [2]) wenigstens sofern er sagt, dafs dieser Knochen die Stelle des aufsteigenden Unterkieferastes vertrete.

Indessen findet sich in der That wenigstens der ihm entsprechende Theil des Unterkiefers und sein anscheinender Mangel rührt nur von der gestreckten Gestalt des Knochens und des ganzen Kopfes her. Auch ist bei mehrern Säugthieren der Unterkiefer ganz auf dieselbe Weise gebildet.

Andre setzen ihn auf verschiedne Weise mit dem Schlafbeine in Verbindung, und sehen ihn als Theil desselben an.

Einige, wie Tiedemann [3]), halten ihn für das vom Schlafbein als ein besondrer Knochen losgerissene Gelenkstück des Säugthierschlafbeins, namentlich die Gelenkgrube, Gelenkerhabenheit und den Jochfortsatz desselben.

---

1) A. a. O.

2) Vorles. Bd. 3. S. 60.

3) A. a. O. S. 191.

Geoffroy [1]), nach ihm Spix [2]), Cuvier [3]), halten ihn dagegen für den Paukenring oder Paukentheil, Geoffroy außerdem zugleich für den Griffelknochen der Säugthiere.

Carus betrachtet ihn endlich als einen wenigstens verwandten Knochen, indem er ihn dem Ambos unter den Gehörknöchelchen vergleicht [4]).

Von diesen Ansichten scheint mir die zuletzt angeführte am wenigsten haltbar. Carus führt dafür das plötzliche Erscheinen des Ambos bei den Säugthieren, die Aehnlichkeit zwischen ihm und dem viereckigen Knochen, die Leichtigkeit, beide in einander umzuwandeln, sofern dieser sich nur etwas zu verkleinern, und hinter das Trommelfell zurückzuweichen brauche, um als Ambos zu erscheinen, an, und bemerkt noch, daſs bei den Eulen das Quadratbein als ganz mit dem Ambos überinstimmend erscheine, indem die Paukenhöhle durch einen groſsen, hintern Fortsatz des Schlafbeins überragt werde.

Allein diese Gründe scheinen mir keine Beweise für seine Ansicht abzugeben.

Der Ambos erscheint offenbar nicht plötzlich bei den Säugthieren, denn der früher einfache Gehörknochen theilt sich schon bei den Vögeln, und es ist, da sich überhaupt das Gehörorgan aufwärts in der Thier-

1) Annal. du Muséum. T. X. p. 358.

2) Cephalogenesis 1815. Expl. Tab. No. 8.

3) Règne animal. T. I. p. 297.

4) A. a. O. S. 148.

reihe deutlich mehr zusammensetzt, nicht auffallend, dafs die Gliederung hier noch vollständiger wird. Einige Aehnlichkeit in der Gestalt findet sich zwar, ist aber wohl von keinem besondern Belang. Die von Carus für sehr gering gehaltene Metamorphose in Hinsicht auf Gröfse und Lage ist offenbar sehr bedeutend, indem der Quadratknochen, um zum Ambos zu werden, sich nicht etwas, sondern ungeheuer verkleinern, und zugleich nicht blofs hinter das Paukenfell, sondern auch zwischen die Stücke des Gehörknöchelchens treten müfste. Dafs die Eulenbildung nichts für dis Bedeutung des Quadratbeins beweise, bedarf wohl keiner besondern Erläuterung.

Von den beiden andern Meinungen scheint auf den ersten Anblick die erste die einleuchtendste. Tiedemann führt zwar keine Gründe dafür an, allein es spricht dafür die Einlenkung dieses Knochens mit dem Unterkiefer und mit dem hintern Ende des Jochbeins. Dagegen scheint mir aber Folgendes zu seyn:

1) Da sich dieser Knochen nach oben mit dem Schlafbeine einlenkt, so spricht wenigstens der erste Grund nicht ausschliefsend für diese Ansicht, indem man sich desselben offenbar eben so gut für die, dafs er Unterkieferast sey, bedienen kann. Wichtiger ist allerdings die Einlenkung mit dem Jochbeine; indessen beweist schon die Geschichte des Schädels der Fische, Amphibien und selbst mehrerer Säugthiere, dafs die Verbindung mit dem Gelenkfortsatze des Schlafbeins keine wesentliche Eigenschaft des Jochbeins ist, und bei mehrern Säugthieren, vorzüglich Nagern, namentlich *Cavia*, noch mehr *Arctomys*, besonders aber *Lepus*, fin-

det sich eine Verlängerung des Jochbeins über seine Verbindung mit dem Schlaffortsatze nach hinten, die man als Spur der, bei der letzten Meinung angenommenen Vogelbildung ansehen kann.

2) Spricht gegen diese Ansicht die wichtige Thatsache, daſs sich nur äuſserst selten, vielleicht nie, solche Theile von Knochen losreissen und als eigne erscheinen, die nicht bei andern, namentlich höhern Thieren, in einer frühern Lebensperiode vorübergehend getrennt oder wenigstens als eigne angedeutet sind. Dies müſste aber hier der Fall seyn, da bei den Säugthieren, wenigstens mir, kein Beispiel einer solchen vorübergehenden Trennung der Schuppe in eine obere und eine untere, oder Gelenkhälfte bekannt ist.

3) Die Anwesenheit der von Tiedemann namentlich angeführten Gelenktheile an der Schlafschuppe der Vögel, indem sich 1) eine ausgehöhlte Gelenkfläche, 2) ein vorderer, unstreitig wohl dem Jochfortsatze der Säugthiere entsprechender, selbst an seiner Wurzel mit einem, bei den meisten Säugthieren vorkommenden, die Vorwärtsbewegung des Quadratbeins beschränkenden Haken versehener Fortsatz; 3) sehr allgemein noch ein hinterer, auch vielen Säugthieren eigner, findet.

Gegen die letzte Ansicht läſst sich vorzüglich 1) anführen, daſs ihr zu Folge die Schlafschuppe sich mit einem andern Knochen als bei den Säugthieren, nicht mit dem Unterkiefer, sondern der Pauke verbinde.

Dieser Gegengrund scheint auf den ersten Anblick völlig schlagend, zumal, wenn man an die so groſse Strenge der Natur in Beobachtung der Verbindungen denkt, verliert aber, wo ich nicht irre, sehr an Ge-

Gewicht, wenn man erwägt, dafs 1) Verschiedenheiten der Verbindungen nicht so selten sind, als man gewöhnlich annimmt, indem nicht nur die verschiedenen Classen, sondern die einzelnen Ordnungen, selbst Gattungen derselben Classe, häufige Beispiele davon abgeben; 2) diese Anordnung nach dem allgemeinen Typus des Vogelkopfes geschieht, der sich bedeutend und namentlich so in die Länge streckt, dafs mehrere Knochen nicht nur sehr in die Länge gezogen sind, sondern auch horizontal statt senkrecht, in dieser Richtung gerade, statt gebogen, erscheinen, und, was besonders wichtig ist, weiter nach vorn rücken. Hienach hat es nichts auffallendes, dafs die Pauke, ganz oder zum Theil, an dieser Anordnung Theil nimmt;

2) die Gestalt. Allerdings läfst sich auf den ersten Anblick kaum etwas Unähnlicheres denken, indessen vermindert sich die Unähnlichkeit, wenn man erwägt, dafs 1) der Paukenring und der ihm entsprechende knöcherne Gehörgang der Säugthiere oben anfänglich nie verschlossen; 2) der viereckige Knochen stark nach hinten ausgehöhlt, nach vorn gewölbt ist, indem der obere vordere Fortsatz als stärkster Ausdruck dieser Convexität erscheint.

Zu allem Vorigen kommt noch für diese Ansicht: 1) der Mangel des knöchernen Gehörgangs bei den Vögeln; 2) die Vergleichung mit der Entwicklungsgeschichte der Säugthiere. Statt dafs der Gelenktheil hier nie als ein eigner Theil erscheint, sieht man immer den Paukenring oder Gehörgang, überhaupt einen Theil der Pauke, getrennt entstehen. 3) Die Vergleichung mit mehrern unter den Vögeln stehenden Thieren, namentlich den Schildkröten, wo sich der Gelenk-

theil des Schlafbeins völlig zu einer Höhle wölbt, in welcher der Gehörknochen von aufsen nach innen verläuft. Hier ist er, theils dieser Gestalt, theils seines Verhältnisses zu dem Gehörknochen und dem hinter ihm liegenden Zitzenknochen wegen, äufserst deutlich Paukentheil. 4) Selbst die Analogie mit mehreren Säugthieren, indem theils das hintere Ende des untern Flügelbeins sich bei den Nagethieren und Zahnlosen ganz oder fast ganz an die Pauke legt, theils diese bei den meisten beständig von der Schuppe getrennt bleibt, wenn sie gleich im Allgemeinen auch unter dieser Bedingung mit dem Felsenbein verwächst, was aber offenbar hier nicht in Betracht kommt. Noch beweisender ist der Umstand, dafs bei mehrern Säugthieren, besonders den Fleischfressern und Nagern, der vordere Paukentheil sehr lange, vielleicht, zumal bei mehrern der letztern, namentlich nach meinen Untersuchungen beim Meerschweinchen und den Hasen immer von dem Felsenbein getrennt bleibt, wo dann, mit Ausnahme der Wanderung zwischen die Schuppe und den Unterkiefer, die Vogelbildung im Wesentlichen gegeben ist und auch das getrennte Stück durch seine halbringförmige, nach vorn gewölbte, nach hinten ausgehöhlte Gestalt mit dem Quadratbein die gröfste Aehnlichkeit hat.

Ich glaube daher, nach allem eben Gesagten, allerdings das Quadratbein nicht nur der Vögel, sondern auch der unter ihnen stehenden Wirbelthiere für die Pauke der Säugthiere oder einen Theil derselben, namentlich den vordern, halten zu müssen. Dagegen bin ich nicht der Meinung, dafs dieser Theil nothwendig dem Paukenringe, oder gar zugleich dem Griffelknochen

entspricht, ersteres, weil ich bei *Cavia Cobaya* zwar die Pauke vom Schlafbein getrennt, aber den Ring und den knöchernen Gehörgang mit dieser vereinigt finde; letzteres, theils weil dieser Knochen bei den Säugthieren hinter dem Felsenbein liegt, bei mehrern höchst unvollkommen ist, und bei mehrern Vögeln, namentlich Hühnervögeln, sich im hintern Theile des Trommelfellumfangs ein, ihm vermuthlich analoger, wenn gleich kleiner befindet. Höchst wahrscheinlich ist er bei den Fischen und Amphibien die ganze Pauke, bei den Vögeln nur der vordere Theil derselben und so fände auch hier ein allmählicher Uebergang von den niedrigsten zu den höchsten Wirbelthieren Statt, indem das getrennte Stück bei den Vögeln erst einem kleinern Theile des Hauptknochens entspricht, der noch das Gelenk bildet, dann an diesem keinen Antheil mehr hat, endlich mit dem Felsenbein verwächst, bis zuletzt sich auch dieser mit der Schuppe verbindet.

§. 85.

Der eigentliche Jochfortsatz ist in den Raubvögeln klein, die Gelenkfläche ansehnlich. In den Nachtraubvögeln findet sich ein dritter, hinterer, platter, senkrechter, querer Fortsatz, der bei den Tagraubvögeln wenig merklich ist. Er springt als senkrechtes queres Blatt hinten unter der Paukenhöhle nach aufsen hervor.

Der Zitzenfortsatz ist nicht stark.

Bei den Sangvögeln ist meistentheils der Jochfortsatz ansehnlich.

Unter den Klettervögeln ist bei den Papageien der Jochfortsatz sehr lang und stöfst bisweilen, z. B. bei

Ps. erythacus, an das Jochbein in einiger Entfernung von dessen hinterm Ende, was wegen der Bedeutung desselben wichtig ist. In andern, wie *Ps. alexandrinus*, bildet er einen Ring mit dem Thränenbeine.

Bei *Picus viridis* stoſsen der Keil- und Jochfortsatz zusammen.

Die Zitzenfortsätze sind schwach.

Bei dem Auerhahn ist der Jochfortsatz gleichfalls stark, lang und breit und stöſst daher mit dem Jochfortsatz des Keilbeins nicht nur unten und vorn zusammen, sondern überragt ihn auch in dieser Richtung bedeutend. Durch die Verwachsung beider wird die hier befindliche Furche in ein vollständiges Loch verwandelt. Dasselbe fand ich, aber nicht immer, bei mehrern andern Hühnervögeln, namentlich *Gallus gallinaceus*, *Phasianus pictus* und *Colchicus*, *Meleagris gallopavo*, *Pavo cristatus*.

Bei den Trappen findet sich eine bedeutende Annäherung an diese Bildung, indem beide Fortsätze sehr lang und dünn sind, und einander vorn fast erreichen.

Bei mehrern Sumpfvögeln, namentlich *Palamedea bispinosa*, *Ardea mycterizans*, *A. argala* sind die beiden Jochfortsätze gleichfalls, wie beim Auerhahn, verwachsen, während sie bei andern, namentlich *A. cinerea*, *minuta*, *stellaris*, *Grus communis*, *Ciconia*, sehr kurz und weit von einander entfernt sind.

Die Zitzenfortsätze fehlen ganz.

Unter den Gänsevögeln fehlen bei *Cygnus*, *Anser*, *Anas*, *Carbo* die Jochfortsätze, oder sind sehr schwach. Die Zitzenfortsätze sind lang, breit, von ei-

ner Seite zur andern plattgedrückt. Bei den Schwanen, Gänsen, Enten, auch bei *Carbo, Lestris, Alca, Colymbus, Uria, Podiceps,* sind sie ansehnlich, aber von vorn nach hinten zusammengedrückt, oder stumpfpyramidenförmig. Bei den drei zuerst erwähnten sind sie unstreitig unter allen mir bekannten Vögeln am stärksten entwickelt.

Die Gröfse des Jochfortsatzes und die Trennung oder Vereinigung mit demselben scheint übrigens individuelle, vielleicht besonders Altersverschiedenheiten darzubieten. So finde ich z. B. bei einem weiblichen weifsen Pfau von dem Jochfortsatze kaum eine Spur, dagegen ist er in einem zweiten männlichen ansehnlich, in einem dritten, weiblichen, fehlt er auf einer Seite, auf der andern ist er lang und mit dem Keilbeinfortsatze verwachsen, im vierten endlich findet diese Vereinigung auf beiden Seiten Statt. Ganz ähnliche Varietäten finde ich bei *Gallus gallinaceus.*

Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die Vereinigung dieser Fortsätze mit dem Thränenbeine zur Bildung des Augenhöhlenringes, indem ich bei mehrern Enten, namentlich *Anas sponsa, curvirostra, moschata, boschas,* sie bisweilen fand, bisweilen, ohne Verdacht von Verletzung, vermifste.

3. Scheitelbein.

§. 86.

Die Scheitelbeine sind anfangs in der Mitte immer von einander getrennt, dünn, von vorn nach hinten beträchtlich schmaler als von aufsen nach innen, überall in der ersten Richtung ungefähr gleich breit,

doch bei manchen Vögeln, z. B. den Enten, in ihrem innern Theile etwas schmaler, ziemlich stark nach aufsen gewölbt. Sie sind verhältnifsmäfsig immer klein. Ihr vorderer Rand schiebt sich vorzüglich aufsen sehr weit unter das Stirnbein. Aehnlich verhält sich der äufsere gegen das Schlafbein. Der hintere dagegen bedeckt den obern Theil der Hinterhauptschuppe etwas.

4. Stirnbein.

§ 87.

Das Stirnbein ist immer nicht nur weit ansehnlicher als das Scheitelbein, vor dem es liegt, sondern auch der gröfste Scheitelknochen. Es ist gleichfalls anfänglich immer von dem der andern Seite getrennt, stöfst aber mit ihm in dem viel gröfsern, hintern Theile seiner Länge in der Mittellinie zusammen. Die hintere Hälfte ist viel gröfser, namentlich höher und breiter, wenn gleich meistens dünner als die vordere. Diese bildet eine einfache, ziemlich gerade Platte, jene dagegen besteht aus zwei gröfsern, einer untern, vordern, innen schwach gewölbten, von oben und vorn nach unten und hinten absteigenden, und einer obern, äufsern, sehr stark gewölbten, von denen diese viel ansehnlicher als jene ist, die sich durch ihre äufsern Ränder unter einem rechten Winkel verbinden, und hier den obern Augenhöhlenrand darstellen.

Der vordere Theil kann, da er nicht nur die obere Wand der Augenhöhle bildet, sondern bis über das Riechbein reicht, Nasentheil heifsen, der hintere in den untern Augenhöhlentheil, in den obern Stirn- oder Scheiteltheil zerfällt werden, weil jener die Au-

genhöhle von oben und hinten, zugleich die Schädelhöhle von vorn, dieser bloſs die letztere von vorn, oben und den Seiten schlieſst, und in der That fast den ansehnlichsten Theil des Schädelumfangs bildet.

Wesentliche Verschiedenheiten in Baue dieses Knochens sind vorzüglich die, welche sich auf den Grad seiner Ausbildung und Verknöcherung, so wie auf Spuren an ihm liegender, namentlich drüsiger Organe beziehen.

In ersterer Hinsicht finden sich keine sehr auffallende Verschiedenheiten. Doch ist er beim Auerhahn, übereinstimmend mit der Kleinheit des Gehirns und der Dicke des Schädels, in seinem hintern Theile sehr klein, schmal und schwach gewölbt.

Bei den meisten Vögeln ist der vordere Theil gerade, selbst mehr oder weniger in der Mitte vertieft, so daſs, indem seine beiden Seitenhälften stark nach auſsen emporsteigen, vorzüglich bei den Sumpfvögeln, und unter ihnen am meisten bei den groſsäugigen Schnepfen, sich hier in der Mitte eine starke Rinne befindet; bei andern dagegen, namentlich den Papageien, Nachtraubvögeln, manchen Schwimmvögeln, besonders *Fulica*, dem zahmen Schwane, gar nicht aber dem wilden, eben so unter den Sumpfvögeln beim Kranich, ist er, im Allgemeinen durch starke Entwicklung der zelligen Knochensubstanz, mehr oder weniger bedeutend gewölbt, so daſs er in den Stirntheil hier ohne Absatz übergeht.

Diese Anordnung ist eine Andeutung der noch stärkern Entwicklung des vordern Stirnbeintheiles zu in Hinsicht auf Gröſse und Gestalt sehr bedeutend variirenden Erhabenheiten, welche sich auch äuſserlich zeigen,

und mit sehr lockerm Zellgewebe angefüllt sind. Nicht immer aber kommen sie, wie beim Perlhuhn, dem Casuar, dem Stirnbein allein, oder auch nur überhaupt zu, bei *Buceros bicornis* haben höchst wahrscheinlich auch das Nasen- und Zwischenkieferbein Antheil daran, bei *B. plicatus* wird der Vorsprung blos durch diese Knochen gebildet.

Andere Verschiedenheiten zeigt der Grad der Verknöcherung dieses Knochens. Sehr allgemein ist diese vollständig, so daſs dadurch die Schädelhöhle völlig geschlossen wird; dagegen fehlt bei vielen Sumpf- und Wasservögeln, namentlich bei *Ardea*, in einem viel geringern Grade bei *Grus*, noch weniger bei *Ciconia nigra*, gar nicht bei *C. alba*, eben so wenig bei *Cygnus olor*, *Anser pollicaris*, *Anas tadorna*, *moschata*, wohl aber bei *C. canorus*, noch mehr im Allgemeinen bei *Anas*, namentlich *A. mollissima*, *spectabilis*, in weit höherm Grade bei andern Wasservögeln, wie *Alca*, *Uria*, *Colymbus*, *Podiceps*, u. s. w. die Knochensubstanz am innern und vordern Theile des Augenhöhlenstückes und dem hintern und untern Theile des Umfangs des Nasenstückes, so daſs hier eine mehr oder weniger groſse, bloſs durch die Beinhaut verschlossene Lücke entsteht, über deren höchst merkwürdige nähere Bedingungen ich ausführlicher in der Lehre vom Kopfe im Ganzen handeln werde.

Der obere Augenhöhlenrand ist meistens ausgehöhlt, einfach, so daſs nur der vordere, das Thränenbein tragende Theil eine kleinere Vertiefung bildet, welche von dem übrigen durch einen schwachen Vorsprung abgesondert ist.

Diese Verbindung findet sich nicht nur auch bei den Nachtraubvögeln, ungeachtet hier das Thränenbein ganz, oder so gut als ganz vom Stirnbein weg und ganz an das Nasenbein gerückt ist, sondern der sie hinten begränzende Vorsprung ist zugleich sehr stark, und sie selbst so grofs, dafs sie die vordere Hälfte des ganzen Ausschnittes einnimmt.

Bei andern Vögeln, besonders mehrern Sumpf- und Wasservögeln, scheint der Oberaugenhöhlenrand durch Entwicklung eines Fortsatzes in seinem hintern Theile ungleich zu werden, indessen glaube ich, dafs dieser dem Stirnbein gewöhnlich gar nicht, und nie ganz, sondern höchstens seinem vordern Theile nach angehört, indem er nur der, bisweilen stärker vorgerückte Jochbeinfortsatz des Keilbeins ist [1].

Endlich ist das Stirnbein vieler Vögel durch die schwächern oder stärkern Drüsenspuren, welche sich an seiner obern Fläche, namentlich längs dem Oberaugenhöhlenrande, befinden, ungleich.

Sie fehlen, oder sind sehr schwach bei den Raubvögeln, Singvögeln, Klettervögeln und Hühnervögeln, mehr oder weniger stark entwickelt dagegen bei den meisten Sumpf- und Wasservögeln, ganz besonders bei mehrern unter den letztern.

Bei den eigentlichen Schnepfen, den Reihern, Störchen, finde ich sie nicht. Die Kraniche besitzen sie, aber schwach, nicht an der obern Fläche, sondern an dem äufsern Rande des Stirnbeins. Dagegen sind sie bei *Numenius, Recurvirostra,* als breite, aber

---

1) S. oben S. 163.

niedrige, durch eine schwache, aber bei *Numenius* nicht schmale Erhabenheit getrennte Vertiefungen vorhanden. Bei *Phoenicopterus* finde ich sie, aber schwach.

Unter den Wasservögeln fehlen sie bei mehrern Enten, z. B. *Anas moschata, tadorna, spectabilis, mollissima,* eben so bei Gänsen, wie *A. pollicaris,* bei *Pelecanus, Carbo, Podiceps cristatus* und *auritus* ganz oder fast ganz. Bei den Schwanen sind sie wenigstens sehr schwach. Bei *Rhinchops* finde ich schwache Drüsenspuren. Einige Enten, z. B. *A. bernicla,* haben sie sehr ansehnlich, in der Mittellinie fast zusammenfliefsend. Eben so sind sie bei *Mormon,* noch mehr bei *Puffinus,* stark, besonders lang. Am stärksten entwickelt finde ich sie in jeder Hinsicht, bei *Procellaria, Mergus, Alca, Uria, Diomedea, Colymbus rufogularis, stellatus, Larus, Lestris, Sterna, Aptenodytes.* Sie sind hier sehr lang, tief, so dafs sie nach aufsen durch eine sehr starke Erhabenheit begränzt werden, zwischen ihnen in der Mittellinie meistens eine ansehnliche, gerade Längenleiste verläuft, und aufserdem erscheint die Bildung noch durch mehrere, vorzüglich vorn und hinten befindliche Oeffnungen zusammengesetzter, die bei *Lestris* und *Alca,* dort vorn, hier fast in der ganzen Länge des Oberaugenhöhlenrandes zu einer einzigen, sehr grofsen Lücke zusammentreten. Bei *Lestris cataractes* und *Alca* ist diese Bildung am auffallendsten entwickelt.

5. Riechbein.

§. 88.

Das Riechbein ist ein unpaarer, sehr einfacher Knochen, der gröfstentheils eine senkrechte, in der Mittellinie zwischen beiden Augenhöhlen absteigende, vorn, vorzüglich zur Bildung eines horizontalen, nach beiden Seiten ihn überragenden Vorsprunges angeschwollene Platte bildet. Im vordern Theile findet sich an der Gränze der horizontalen und senkrechten Platte auf jeder Seite eine Furche, welche nach vorn tiefer wird und sich bisweilen auf jeder Seite in eine überall von Knochensubstanz verschlossene Oeffnung verwandelt.

Sehr allgemein geht von der senkrechten Platte, in geringer Entfernung von ihrem vordern Ende auf jeder Seite ein queres, senkrechtes Blatt ab.

Dieses Blatt, auf welches Carus bei einigen Vögeln, namentlich dem Auerhahn und Bussard, aufmerksam machte [1]), wird sehr gewöhnlich übersehen, und deshalb den Vögeln der Seitentheil des Riechbeins abgesprochen [2]), den es offenbar, wenn gleich nur sehr einfach, darstellt.

Das Riechbein liegt zwischen dem Grundbein, Stirnbein, Zwischenkiefer und Nasenbein. Nach Tiedemann würde es sich nicht mit dem Zwischenkieferbein, wohl aber mit dem Oberkieferbein und dem Pflugschar verbinden [3]); dies ist aber, so viel ich ausmitteln konnte, nicht der Fall, indem das erstere durch die Nasen-

1) A. a. O. S. 144.

2) Tiedemann a. a. O. S. 178.

3) A. a. O. 178. 179.

beine und Zwischenkieferbeine, das letztere durch den Keilbeinstachel von ihm getrennt wird.

An der Bildung der Schädelhöhle hat es nur seinem obern und hintern Theile nach Antheil, wodurch es vorn an das Stirnbein, hinten an den obern Keilbeinflügel stöfst. Der gröfsere vordere Theil seiner obern wagerechten Platte dringt unter dem Stirnbein nach aufsen vor, so dafs sie, von diesem nicht bedeckt, schon nach Wegnahme der Zwischenkiefer- und Nasenknochen, frei erscheint.

Die Verschiedenheiten, welche es darbietet, beziehen sich hauptsächlich auf die Ausbildung der senkrechten Platte und ihrer vordern queren Anhänge.

Die erstere ist bei mehrern Raubvögeln, Hühnervögeln, unter den Klettervögeln, bei den Papageyen und mehrern Wasservögeln, namentlich *Anas, Anser, Cygnus*, sehr allgemein solide und dick; bei einigen Raubvögeln, namentlich z. B. *Falco tinnunculus, F. buteo, haliaëtos*, den Sangvögeln, einigen Klettervögeln, namentlich *Picus*, noch mehr den Sumpfvögeln und den meisten Wasservögeln, dagegen dünn und in ihrem hintern Theile, und immer hier, durchbrochen. Bei den ersten ist im Allgemeinen die unverknöcherte Stelle am kleinsten, in den letzten Ordnungen so grofs, dafs fast die ganze senkrechte Platte fehlt, so dafs nach Zerstörung der weichen Theile die Augenhöhlen völlig zu einer zusammenfliefsen.

Tiedemann setzt mehrere Vögel, bei denen die Scheidewand etwas durchbrochen ist, namentlich die Raben, Falken, den Nashornvogel, die Hüh-

ıervögel, in eine Classe [1]), indessen findet sich im Allgemeinen bei den Hühnervögeln nur ein kaum merklicher Einschnitt im untern Theile des hintern Randes zwischen den beiden Hälften des Sehnervenloches, und nur bei *Phasianus colchicus* habe ich in den Schädeln der drei Skelete, die ich vor mir habe, bei *Ph. pictus* nur in einem jungen Weibchen, nicht aber einem alten Männchen, auſserdem eine Oeffnung gefunden. Die Raben stehen in Hinsicht auf die Entwicklung weit unter den Falken, bei *Buceros* dagegen ist die Oeffnung so groſs, selbst vielleicht gröſser als irgendwo.

Unter den Wasservögeln ist bei einigen Enten, namentlich *A. moschata*, die Oeffnung bloſs, wie bei den Hühnervögeln, ein kleiner Ausschnitt des hintern Randes; bei *Larus, Lestris, Sula, Scolopax, Numenius*, ist sie gröſser, liegt mehr in der Mitte und wird hinten durch eine Knochenbrücke, welche den hintern Rand bildet, geschlossen. Sehr groſs ist sie bei *Procellaria*, noch weit stärker, so daſs mehr als die Hälfte der Seitenwand fehlt, bei *Ciconia, Grus, Recurvirostra, Colymbus* und *Puffinus*, am stärksten bei *Ardea, Fulica, Rallus, Podiceps, Uria, Carbo, Mormon*, so daſs die Scheidewand nur oben und vorn durch einen schmalen halbmondförmigen Streifen gebildet wird.

Die von Carus erwähnten senkrechten Seitenblätter des Riechbeins halte ich für sehr allgemein, indem ich sie fast bei allen von mir untersuchten Vögeln gefunden habe.

---

1) A. a. O. S. 53.

Bei den Papageien, unter den Wasservögeln bei *Anas*, *Anser*, *Cygnus*, *Colymbus*, *Podiceps*, vermisse ich sie indessen ganz. Zunächst am schwächsten, so dafs sie bei *Phasianus colchicus* und *pictus* und *Meleagris numida* fast ganz fehlt, sind sie bei den Hühnervögeln im Allgemeinen. Unter ihnen hat der Auerhahn die ansehnlichsten. Ihnen zunächst stehen die Sumpfvögel, wo ich sie aber nur bei *Ciconia nigra* mit Gewifsheit ganz vermisse. Unter den Brevipennen sind sie bei der Trappe ansehnlich ausgebildet, und stofsen, was ihrer Bedeutung wegen merkwürdig ist, unten an das Thränenbein.

Bei den Raubvögeln, einigen Wasservögeln, namentlich *Puffinus*, *Uria*, *Carbo*, mehrern Singvögeln, namentlich *Caprimulgus*, den Rabenarten, dem Wiedehopfe, den Schwalben, den Colibri's, unter den Klettervögeln dem Kukuk, dem Wendehalse, den Spechten, den Kalao's, sind sie am stärksten, und legen sich gewöhnlich, mit Ausnahme der Eulen, auf die für die Trappe angegebne Art an das Thränenbein, so dafs zwischen beiden nach oben eine Oeffnung bleibt. Bei *Caprimulgus*, den erwähnten Klettervögeln, den Colibri's, dem Wiedehopfe, den Schwalben und den Raben, wo sie, vorzüglich beim erstern, am stärksten entwickelt scheinen, und das Thränenbein nach vorn drängen, heften sich beide Knochen in ihrer ganzen Höhe an einander, so dafs einer von ihnen leicht übersehen werden kann.

Da bei den Papageien sehr allgemein das Thränenbein mit dem Stirnbein verwachsen ist, so ist es wegen der Verwandschaft derselben mit den meisten der zuletzt

erwähnten Vögel, möglich, daſs auch bei ihnen der Fortsatz nicht fehlt, sondern, wie bei diesen, mit dem Thränen- und Stirnbein zu einem verschmolzen ist; indessen dürfte dies unter den Arten, die ich vor mir habe, höchstens bei den Ara's der Fall seyn, da die Siebplatte in ihrer ganzen Höhe ohne Fortsatz ist, und sich das Thränenbein nicht anders als gewöhnlich verhält.

Bei den erwähnten Sing- und Klettervögeln, besonders bei *Caprimulgus*, ist die senkrechte Siebplatte meistens ziemlich dick, voll Luftzellen, bei den übrigen Vögeln nur ein dünnes Blatt.

§. 89.

Mit den bisher betrachteten Schädelknochen sind die Antlitzknochen sehr allgemein an einigen Punkten, namentlich am Unterkiefer und dem Jochbein, immer beweglich verbunden. Zugleich verwachsen auch die Antlitzknochen bei weitem nicht so früh und so allgemein unter einander als sie. Auch hier bilden die Ober- und Unterkiefer die Hauptabtheilungen.

6. Oberkieferbein.

§. 90.

Das Oberkieferbein zerfällt, wie bei allen Wirbelthieren, in das vordere oder Zwischenkieferbein, und das hintere, oder eigentliche Oberkieferbein. Erst vor wenig Jahren haben, vorzüglich Geoffroy's Untersuchungen, wie über die Kopfknochen der Vögel überhaupt, so besonders über die Antlitzknochen, Licht verbreitet, indem diese vorher, nicht in hinlänglich frühen Lebensperioden genau betrachtet, nicht gehörig von

einander getrennt wurden. So z. B. lehrte noch Cuvier sogar, dafs der Oberschnabelknochen der Vögel aus einem Knochen bestehe, welcher dem Zwischenkiefer-, Oberkiefer-, Nasen- und Gaumenbein der Säugthiere entspräche [1]). Zwar setzt er hinzu, dafs man bisweilen Näthe an ihm bemerkt, welche denen, wodurch diese Knochen bei den Säugthieren getrennt werden, entsprechen, bestimmt aber 1) ihre Gestalt gar nicht, und rechnet 2) unrichtig auch die Gaumenbeine zu dem Oberschnabelknochen.

a. Zwischenkieferbein.

§. 91.

Das Zwischenkieferbein, ein einfacher, unpaarer Knochen, nächst dem Unterkiefer- und Stirnbein unter allen Kopfknochen der gröfste, besteht aus einem vordern, gröfsern, mehr gebogenen, einem hintern, weit schmalerm, mehr geraden Stücke, welche in gröfserer oder geringerer Entfernung an ihrem hintern Ende, nie aber jenseits ihrer Mitte nach vorn, so auseinander weichen, dafs sich eine, durch einen äufsern Fortsatz des erstern nach aufsen zum Theil begränzte Lücke zwischen ihnen befindet. Der hintere Theil ist die Fortsetzung des innern Randes des vordern, und einfach. Der vordere schickt wenigstens in frühern Perioden bei den Gänsen und Enten, ungefähr in der Mitte seiner Länge, vom innern Rande ein Blatt nach hinten, welches später mit ihm verwächst.

Durch

1) Vergl. Anat. Bd, 2. Uebers. S. 66.

Durch sein hinteres Ende biegt sich dieser Knochen in einer längern oder kürzern Strecke über den vordern Theil des Riechbeins bis zum Nasentheile des Stirnbeins, mit dem er im Alter gewöhnlich verwächst. Weiter unten stöfst er an das Nasenbein, noch tiefer an das hintere Oberkieferbein, nicht aber, wie Tiedemann angiebt[1]), an das Jochbein, welches durch das Oberkieferbein von ihm getrennt ist.

Immer entsteht das Zwischenkieferbein aus zwei gleichnamigen Seitenhälften, die ich nicht blofs bei eben ausgekrochnen Vögeln[2]) von einander getrennt fand, sondern die bei der Ente erst ungefähr 5 Wochen nach der Geburt zu verwachsen anfangen. Immer verschmelzen die untern, vordern Seitenhälften zuerst, und man findet oft noch bei alten, wenigstens ausgewachsenen Vögeln die oberen Hälften an ihrem obern Ende nicht verwachsen. Beide liegen übrigens gewöhnlich in ihrer ganzen Länge durch ihre innern Ränder an einander, so dafs sich nirgends ein Knochen zwischen sie schiebt, und bilden daher den obern und vordern Rand der nach aufsen von ihnen liegenden Nasenlöcher, die durch sie immer, wenigstens äufserlich, von einander getrennt sind.

§. 92.

Dieser Knochen bietet, da er den gröfsten Theil des Oberschnabels bildet, die Gestalt desselben bestimmt, also mit der Lebensweise des Vogels in der genauesten Beziehung steht, vorzüglich in seinem vordern Theile auffallende Verschiedenheiten dar. Indessen gehören diese, da sie sich schon aus der äufserlichen Untersuchung

1) Tiedemann S. 184.
2) Tiedemann S. 184.

ergeben, und mit der Nahrungsweise in Beziehung stehen, theils in die Zoologie, theils in die Lehre von den Freſswerkzeugen.

Die Verschiedenheiten des hintern Theiles beziehen sich vorzüglich auf den Mangel oder die Anwesenheit eines senkrecht von der Mitte seines untern Randes in die Nasenhöhle absteigenden und, wo es vorhanden ist, sie in zwei Seitenhälften scheidenden Blattes. Dies fehlt im Allgemeinen bei den Hühnervögeln, Sumpfvögeln, Gänsevögeln, ist dagegen bei den Raubvögeln und Klettervögeln vollständig vorhanden.

Von den übrigen Vögeln unterscheiden sich die Papageien auf merkwürdige Weise durch die Verbindungsart des Zwischenkiefers mit dem Schädel, indem er hier nicht, wie bei jenen, verwächst, sondern durch lockere Bandmasse vereinigt bleibt. Dies ist unstreitig ein Ersatz für die Elasticität und Dünne, welche die Zwischenkieferbeine bei den übrigen Vögeln gerade an dieser Stelle haben, wodurch auch ein gewisser Grad von Beweglichkeit, selbst nach geschehener Verwachsung Statt findet.

b. Hinteres Oberkieferbein.

§. 93.

Die hintern Oberkiefer bestehen meistens aus einem mittlern, nach oben gerichteten, meistens breiten aber kurzen, einem vordern und einem hintern Theil. Sie sind weit kleiner als die vordern, hinter und neben welchen sie so liegen, daſs ihr vorderes Ende an das hintere Ende des vordern Theiles derselben stöſst, und mit ihm den knöchernen Gaumen nach hinten vervollständigen hil

Nach oben und hinten laufen sie in den kurzen Nasenfortsatz aus, wodurch sie sich mit den Nasenbeinen verbinden. Nach hinten legen sie sich in der Gaumenfläche gewöhnlich über das vordere Ende des Gaumenbeines, weiter nach aufsen schiebt sich ihr hinterer Fortsatz unter die vordere gröfsere Hälfte des Jochbeins zur Bildung des Jochbogens.

Durch die obere Fläche ihres vordern Theiles bilden sie gewöhnlich den hintern Theil des Bodens der Nasenhöhle.

Tiedemann[1]) rechnet einen ansehnlichen Theil des Nasenbeins zum Oberkieferbeine, wenn er sagt, dafs sich dieses mit dem Stirnbein und dem Thränenbeine verbindet, zwischen welche und das Oberkieferbein sich in der That nach allen meinen Untersuchungen so gut als immer das Nasenbein legt.

In ihrem mittlern Theile nähern sie sich einander, indem sie sich nach innen biegen, gewöhnlich beträchtlich und stofsen selbst unmittelbar oder mittelst des Pflugschars, der sich zwischen sie legt, zusammen.

Sie zeigen mehrere, zum Theil merkwürdige Verschiedenheiten in Hinsicht auf Gröfse, Gestalt und Verbindung.

Am kleinsten sind sie bei den Hühnervögeln, besonders dem Auerhahn. Sie bilden hier nur eine kleine, längliche, dünne Platte, die aus zwei, unter einem stumpfen Winkel verbundenen, kurzen Aesten, einem obern vordern, dem Nasenfortsatze, uud einem

13 *

1) A. a. O. S. 184.

hintern untern, dem Jochfortsatze, bestehen, und von denen sich der erste durch sein oberes Ende an den untern Ast des Nasenbeins, der zweite unter das Jochbein legt. Ihre Vereinigungsstelle stöſst an das hintere Ende des untern Zwischenkieferastes.

Hier fehlt also der vordere Theil. Auch *Pavo, Meleagris*, *Phasianus* haben diese, oder wenigstens eine nur unbedeutend vollkommnere Bildung.

Mehrere Sumpfvögel, namentlich die Schnepfenartigen, besitzen gleichfalls ein höchst einfaches Oberkieferbein, das sich von dem eben beschriebenen nur durch Kürze des Nasenastes unterscheidet.

Bei andern Hühnervögeln, namentlich *Gallus gallinaceus, Crax alector*, verlängert sich nicht nur der hintere Fortsatz, sondern es erscheint auch ein vorderer, unter das Zwischenkieferbein tretender, der sich zugleich nach innen ausbreitet und hier in seinem hintern Theile mit dem gleichnamigen und dem untern Ende des Pflugschars in der Mittellinie zusammenflieſst, wodurch die Gaumenspalte in eine vordere kleine und eine hintere, gröſsere Hälfte getheilt wird.

Noch ansehnlicher sind sie bei mehrern Wasservögeln, namentlich *Cygnus*, *Anas*, *Anser*. Ihr vorderer Theil ist sehr breit, vereinigt sich hinten gleichfalls mit dem gleichnamigen und dem Pflugschar in der Mittellinie, ihr Nasenfortsatz ist zwar breit, aber niedrig.

Bei mehrern Sumpfvögeln, namentlich *Ciconia*, eben so den Raubvögeln, vorzüglich den Nachtraubvögeln, sind sie, vorzüglich in ihrem vordern Theile, sehr ansehnlich, aus lockerer Knochensubstanz

gebildet, stark nach innen gewölbt, und springen deshalb so stark nach innen vor, dafs sie einander fast erreichen. Sie kommen hier aufserordentlich mit der untern Muschel der Säugthiere überein, deren Lage sie auch haben. Wegen dieser starken Entwicklung reichen sie bei den Nachtraubvögeln durch das hintere, gewölbte Ende dieses vordern Abschnittes bis dicht an die vordere Fläche des Thränenbeins, ohne sich aber doch auch hier mit ihm zu verbinden. Dieser angeschwollene vordere Theil ist, übereinstimmend mit der Gestalt des Antlitzes, bei den Nachtraubvögeln sehr hoch und breit, bei den Störchen dagegen sehr lang. Immer ist besonders das hintere Ende desselben kurz vor dem Ursprunge des Jochfortsatzes am dicksten.

Auch bei andern Vögeln, namentlich *Fulica*, *Mergus*, *Alca*, *Larus*, findet sich eine ähnliche Bildung, nur ist dieses nach innen gewölbte, nach aufsen hohle Blatt hier kleiner und einfach. Die Oberkieferbeine erreichen sich einander hier in der Mittellinie nicht, der Nasenfortsatz ist sehr klein und niedrig.

7. Nasenbein.

§. 94.

Die Nasenbeine sind paare, meistens ansehnliche, längliche Knochen, welche nach aufsen vom obern Aste des Zwischenkiefers am vordern Ende des Stirnbeins liegen und nach vorn so herabsteigen, dafs sie, den hintern Rand des Nasenloches bildend, nach oben und vorn mit dem Nasenfortsatze des Oberkiefers zusammenstofsen. Aufserdem legen sie sich bei mehrern Vögeln, namentlich den Papageien, Hühnervögeln, Raubvö-

geln, mehrern Gänsevögeln, durch ihr vorderes Ende in einer längern oder kürzern Strecke von aufsen an den aufsteigenden Ast des Zwischenkieferbeins. Bei andern, namentlich mehrern Wasservögeln, scheint sich dagegen zwischen beide ein langer Fortsatz des Stirnbeins zu schieben, wo dann dem Nasenbein dieses vordere Stück fehlen würde, und es kleiner und einfacher als unter der ersten Bedingung wäre. Gewöhnlich sind sie durch die obern Aeste des Zwischenkieferbeins in ihrer ganzen Länge getrennt 1), indessen stofsen sie doch bisweilen an ihrem obern Ende in der Mittellinie oberhalb der aufsteigenden Zwischenkieferäste zusammen. Bei *Ciconia alba* findet dies ungefähr im hintern Viertel ihrer Länge Statt, eine Anordnung, die wegen der dadurch bewirkten Vergröfserung ihrer Aehnlichkeit mit den Nasenbeinen andrer Wirbelthiere interessant ist.

Sie verwachsen mit den benachbarten Knochen ziemlich früh, namentlich zunächst mit dem Oberkieferbein, wodurch dann, wie eben bemerkt wurde, leicht Täuschungen über den Umfang dieses Knochens entstehen können.

Ihre Gestalt ist nicht immer dieselbe. Am einfachsten scheinen sie mir bei mehrern Wasservögeln, namentlich *Larus*, *Lestris*, *Sterna*, *Uria*, *Alca*, *Colymbus*, gebildet. Ich finde hier an ihrer Stelle blofs eine einfache, längliche, dünne Platte, die von oben und hinten nach unten und vorn steil herabsteigt und sich dort an das Stirnbein, hier an das Oberkieferbein legt. Unten konnte ich sie fast immer mit Sicherheit

1) Geoffroy a. a. O.

vom Oberkieferbein trennen, noch nicht aber oben mit Gewifsheit ausmitteln, ob sie sich nicht vielleicht doch nach unten und vorn umbiegt, und der so eben bei mehrern Vögeln dem Stirnbein zugeschriebene Fortsatz ihr angehört. Mehrmals nahm ich indessen nathähnliche Erhabenheiten und Vertiefungen an dem obern Ende dieses einfachen Blattes wahr, welche für meine Ansicht sprechen. Beim Kiebitz konnte ich selbst ohne die geringste Gewalt oder Verletzung dieses einfache Blatt hier von dem Stirnbein und dem erwähnten Fortsatze desselben abheben.

Sehr allgemein bestehen aber die Nasenbeine aus einem innern obern, und einem äufsern untern Fortsatze, von denen jener sich neben und unter den obern Theil des aufsteigenden Zwischenkieferfortsatzes, oben an das Stirnbein, dieser oben an das Thränenbein, unten zwischen das Oberkieferbein und das hintere Ende des horizontalen Astes des Zwischenkieferbeines legt.

Von ihrer Verbindungsstelle erstreckt sich nach oben gewöhnlich ein ansehnliches Knochenblatt, das man als dritten, obern Fortsatz ansehen könnte.

Der innere, oder Zwischenkieferfortsatz entspricht durch seine Lage dem Knochenstücke, welches ich bei den eben genannten Sumpf- und Wasservögeln für einen Theil des Stirnbeins halte. Zeigten fernere Untersuchungen, dafs es nicht dies, sondern der innere Fortsatz des Nasenbeins ist, so fiele die eben angenommene einfachste Bildung des Nasenbeins weg, und diese Vögel unterschieden sich dann hier nur durch längere Spaltung und Mangel des obern Fortsatzes von den übrigen.

8. Thränenbein.

§. 95.

Das Thränenbein, ein verhältnifsmäfsig ansehnlicher, länglich dreieckiger, von oben nach unten schmaler werdender, meistens mit einem vordern gewölbten, einem hintern ausgehöhlten Rande versehener Knochen, liegt vor der Augenhöhle, so dafs er ihren vordern Rand ganz oder gröfstentheils und einen kleinen hintern Theil der Seitenwand der Nasenhöhle bildet. Gewöhnlich stöfst es durch seinen obern geraden Rand an den vordern Theil des Oberaugenhöhlenrandes des Stirnbeins und die Seitenwand des Nasenbeines, nie, meines Wissens, an das Oberkieferbein[1]), unten dagegen endigt es sich frei oder legt sich an den vordern Theil des Jochbeins, oder den Jochfortsatz des Keilbeins.

Am kleinsten finde ich diesen Knochen bei den Hühnervögeln, mehrern Wasservögeln, namentlich *Larus*, *Mergus*, *Uria*, *Podiceps*, *Alca*, *Mormon*, im Allgemeinen bei den Sangvögeln, zum Theil weit ansehnlicher bei mehrern Wasser- und Sumpfvögeln, namentlich *Cygnus*, *Anas*, *Anser*, *Puffinus*, *Colymbus*, *Carbo*, am stärksten bei den Raubvögeln, *Ardea cinerea*, und den Papageien, wo er bei denen mit vollkommnen Augenringen unstreitig unter allen Vögeln am längsten ist, indem er sich, allmählich zugespitzt und stark nach oben ausgehöhlt, nach unten gewölbt, unter dem Auge weg biegt, und fast allein den untern Ringabschnitt ihres Randes bildet. So wenigstens ist es bei *Ps. Alexandri* sehr deutlich.

Dieser Knochen dürfte verhältnifsmäfsig der gröfste

1) Tiedemann a. a. O. S. 186.

am Vogelkopfe seyn, indem er, wo er besonders stark entwickelt ist, fast die ganze Höhe des Schädels, und bei mehrern gröfsern Vögeln, dem Schwan, selbst den Adlern, drei bis viermal mehr Masse, als beim Menschen hat.

Von der Regel, dafs er sich oben an das Stirnbein legt, machen meines Wissens nur die Eulen eine Ausnahme, indem er hier weiter nach vorn gerückt, und blofs am Nasenbein befestigt ist.

Sehr allgemein ist er, wenn auch schon alle gewöhnlich vereinigten Knochen und Knochenstücke verwuchsen, doch vom Nasenbeine getrennt, bei den Papageien dagegen immer schon früh damit verschmolzen.

In den Hühnervögeln, den Sangvögeln und Wasservögeln, wo er klein ist, erreicht er das Jochbein bei weitem nicht; dagegen stöfst er an dieses bei mehrern der übrigen, namentlich bei der Trappe, den Raubvögeln, Papageien, *Ardea cinerea*, nicht aber bei allen, namentlich nicht bei *Cygnus, Anas, Anser, Ciconia, Grus.*

Dafs und wie er sich bei mehrern verschiedenartig mit dem Seitenblatte des Riechbeins, dem Keil- und Schlafbeine verbindet, ist schon oben, in der Geschichte dieser Knochen[1]) angegeben. Daher rührt der Irrthum, dafs er bei den Raben sehr lang sey[2]).

Unter den Vögeln, wo er sehr klein ist, fehlt bei den Hühnervögeln entweder ganz oder fast ganz der untere dünne Hakentheil. Der obere liegt als eine dünne, aber breite Platte am vordern Theile des obern Augen-

1) S. 169. 180. 190.
2) Tiedemann. a. a. O. S. 186.

höhlenrandes, so dafs die obere Augenhöhlenwand hier bedeutend am breitesten ist. Bei den übrigen Vögeln mit kleinerm Thränenbeine ist dagegen dieser obere Theil mehr oder weniger verschwunden, und der untere gröſser. Aehnlich verhält es sich auch bei den meisten Vögeln mit starkem Thränenbeine, indem der obere Theil wenigstens nicht vorspringt, sondern der ganze Knochen von oben nach unten absteigt. Bei den Tagraubvögeln sind beide Formen vereinigt, indem der obere Theil, wie bei der ersten, eine breite, horizontale, nach auſsen und hinten gerichtete Platte bildet, der untere, schmalere bis zum Jochbein absteigt.

Bei den Kranichen, Störchen, *Puffinus*, den Gänsen, Schwanen, Enten, ſindet sich eine Annäherung an diese Bildung, indem die hintere Gegend des obern Theiles sich nach auſsen und oben biegt, wodurch ein bald platter, bald mehr rundlicher Fortsatz entsteht. Dieser ist bei einigen Enten, namentlich *A. spectabilis* und *mollissima*, am stärksten, zwei bis drei Linien lang, dick, stumpf zugespitzt, wodurch fast ein hornähnliches Ansehen entsteht.

9. Oberaugenhöhlenknochen.

§. 96.

Zu dem Thränenbeine tritt bei den Tagraubvögeln, namentlich auch beim Secretär, ein ansehnlicher, dem obern, plattenförmigen Theile ganz oder fast ganz an Gröſse gleicher, auf dem hintern Ende desselben sitzender, in gleicher Richtung mit ihm über die Augenhöhle verlaufender, wie es scheint, nie mit ihm verwachsender Knochen, der Oberaugenhöhlenknochen, der indessen auch bei mehrern Amphibien und Fischen vorkommt.

Auch bei einigen Brevipennen, namentlich bei den Straufsen, findet sich ein ähnlicher Knochen, der vielleicht früher auch beim Casuar getrennt ist, später aber mit dem Stirnbein verwächst. Zwischen ihm und dem Stirnbein findet sich eine Lücke, die bei dem Casuar und Nandu nach aufsen ganz offen, bei dem Straufs dagegen durch einen, von hinten nach vorn gegen den Oberaugenhöhlenknochen verlaufenden und diesen fast erreichenden Fortsatz des Stirnbeins fast in ein Loch verwandelt wird. Nach Cuvier finden sich hier mehrere kleine Knochen [1]), die nach dem eben Gesagten später wahrscheinlich unter einander verwachsen.

10. Unteraugenhöhlenknochen.

§. 97.

An einer, der eben angegebnen entgegengesetzten Stelle, am untern Ende des Thränenbeins, findet sich bei *Sterna*, wenigstens *hirundo*, ein dünner, dem Jochbein paralleler, zwei Linien langer Knochen [2]).

11. Gaumenbein.

§. 98.

Das Gaumenbein ist immer verhältnifsmäfsig anschnlich, länglich, dünn, von oben nach unten platt, in seinem hinten Theile oben gewölbt, unten ausgehöhlt, im vordern platt. Es wird von hinten nach vorn schmaler und bildet den gröfsten hintern Theil der Gaumenfläche, indem es vor dem untern Keilbeinflügel, durch eine kleine Gelenkfläche an seinem hintern Ende mit ihm verbunden, unter dem Keilbeinschnabel, hinter dem Ober- und Zwischenkieferbein liegt und in geringer Entfernung

1) Leçous d'anat. comp. II. p. 69. 2) Nitzsch. a. a. O. S. 70. 77.

von seinem hintern Ende den in der Mittellinie sich nach vorn erstreckenden Pflugschar trägt. Beide Knochen sind im gröfsten, vordern Theile ihrer Länge von einander bedeutend entfernt und treten höchstens nur hinten durch einen obern, horizontalen, kurzen Fortsatz in der Mittellinie zusammen.

Sonderbar genug haben mehrere Schriftsteller, wie Cuvier[1]), Wiedemann[2]), die wahre Bedeutung dieses Knochens so sehr verkannt, dafs sie, indem sie das Flügelbein für einen eigenthümlichen Knochen der Vögel hielten, ihn als Flügelbein beschrieben. Geoffroy hat zuerst seine wahre Bedeutung angegeben[3]).

Die Raubvögel haben ziemlich breite und lange Gaumenbeine. Bei den Tagraubvögeln sind sie indessen gerade an ihrem hintern Ende nicht, und nur in einer kurzen Strecke in einiger Entfernung vor demselben verbunden. Dagegen sind die der Nachtraubvögel stark nach aufsen gebogen, nach innen ausgehöhlt und stehen hinten noch viel weiter von einander ab, was unstreitig mit der Breite des Kopfes zusammenhängt.

Bei den Raben sind sie nirgends verbunden, stehen in ihrem gröfsten mittlern Theile sehr weit von einander ab, und laufen hinten in einen kurzen, vorn in einen weit längern und etwas breitern Fortsatz aus, während sie in einiger Entfernung vor dem hintern Ende plötzlich sehr breit sind. Aehnlich ist die Bildung überhaupt bei den Sangvögeln.

Bei einigen von diesen, namentlich *Loxia coccothraustes*, ferner den Papageien, haben sie eine höchst

1) Vorles. Bd. 2. S. 68.
2) Archiv f. Zool. Bd. 2. S. 113. 3) A. a. O.

eigenthümliche Bildung. Sie sind nicht nur hier unstreitig am stärksten, sondern nicht länglich und liegen nicht, wie gewöhnlich, ganz oder fast ganz horizontal, sondern sehr hoch, breit und fast senkrecht. Ferner endigen sie sich hinten nicht, wie bei andern Vögeln, am vordern Ende der Flügelfortsätze, sondern reichen, besonders bei den Papageien, nach hinten und unten, aber weit von ihnen getrennt, ansehnlich über sie hinaus. Zugleich ist ihr vorderes Ende sehr dick, und an ihrem hintern sind sie fest verwachsen.

Bei den Hühnervögeln sind sie im Allgemeinen am schwächsten, sehr lang, dünn; nur im hintern Viertel etwas breiter, schwach nach aufsen gebogen, überall weit von einander entfernt.

Etwas stärker, breiter, aber kürzer, sind sie bei den Trappen.

Beim gemeinen Straufs und Casuar sind die Gaumenbeine mit den Flügelbeinen durch eine Nath völlig verwachsen, beim dreizehigen Straufs dagegen ganz auf die gewöhnliche Weise eingelenkt. Ersteres ist offenbar als Annäherung an den Typus der übrigen Wirbelthiere gerade bei Straufsartigen Vögeln sehr merkwürdig.

Bei den Sumpfvögeln haben sie ungefähr dieselbe Gestalt als bei den Tagraubvögeln, sind aber länglicher und schwächer, hinten in einer gröfsern Strecke, wenigstens bei den Reihern fest verwachsen.

Bei den Wasservögeln sind sie, wie bei den Nachtraubvögeln, gebogen, hinten in einer längern oder kürzern Strecke plötzlich breiter nach vorn, im Allgemeinen nur gegen ihr hinteres Ende in einer

kurzen Strecke mit einander verbunden. Dagegen finde ich sie bei *Carbo* hier in einer längern Strecke als irgendwo fest verwachsen, und nirgends so platt als hier, indem sich auch in ihrem hintern Theile kaum eine Spur einer Aushöhlung findet.

12. Pflugschar.

§. 99.

Der Pflugschar ist immer ein unpaarer, länglicher, niedriger, senkrechter, zwischen den Gaumenbeinen, namentlich immer zwischen dem hintern Abschnitte, mit Ausnahme des hintern Endes selbst, liegender, gerade von hinten nach vorn gerichteter Knochen, der den hintern Theil der Nasenhöhle in zwei Seitenhälften theilen hilft.

Er bietet in Hinsicht auf Gestalt, Gröfse uud Verbindungen mehrere Verschiedenheiten dar.

Bei den Tagraubvögeln, eben so mehrern Wasservögeln, namentlich den Schwänen, Gänsen, Enten, ist er sehr lang, niedrig, einfach.

Bei den Tagraubvögeln ist er weit kleiner, rundlich, vorn sehr spitz geendigt. Eben so klein, selbst noch kleiner finde ich ihn bei den Hühnervögeln.

Am stärksten entwickelt sehe ich ihn bei einigen Wasservögeln, namentlich *Mergus, Larus, Uria, Alca, Mormon*. Er ist nicht nur sehr lang und überhaupt grofs, sondern hinten in zwei mehr oder weniger lange Fortsätze, wodurch er an die Gaumenbeine stöfst, getheilt und auf der gewöhnlichen senkrechten Platte befindet sich in seiner gröfsern vordern Hälfte eine ansehn-

liche Querplatte, welche sich gegen den hintern Theil des Oberkieferbeins ausbreitet.

Bei den Papageien habe ich ihn im Allgemeinen nicht wahrgenommen. Er ist hier vielleicht mit den stark entwickelten Gaumenbeinen verschmolzen, oder durch sie verdrängt.

Nach Tiedemann ist der Pflugschar an den hintern Rand des Zwischenkieferbeins, die Gaumenbeine, und das senkrechte Blatt des Riechbeins befestigt [1]).

Von diesen Angaben hat, glaube ich, nur die für das Gaumenbein allgemeine Gültigkeit, denn bei den Raubvögeln, Sumpfvögeln und Wasservögeln aller von mir untersuchten Arten, eben so der Trappe, stöſst er durchaus nicht an das Riechbein, sondern ist weit von demselben entfernt, und meistens durch die Gaumenbeine und den Keilbeinstachel von ihm getrennt.

So erreicht er auch sehr allgemein vorn keinen Knochen. Bei einigen, namentlich den Schwänen, stöſst er zwar durch sein vorderes Ende an einen Knochen, dies aber ist das angeschwollne hintere Ende des Oberkiefers.

Bei einigen, z. B. *Mergus*, nähert er sich dem Keilbeinstachel stark, ist aber nicht mit ihm verbunden.

13. Jochbein.

§. 100.

Das Jochbein ist immer ein länglicher, meistens verhältniſsmäſsig zu den übrigen langer, niedriger, von auſsen nach innen noch schmalerer Knochen, der an seinem hintern Ende etwas anschwillt, und sich durch

1) A. a. O. S. 193.

dasselbe mit dem Gelenktheile des Schlafbeins zwar etwas beweglich verbindet [1]), aber nicht einlenkt, indem immer die Berührungsflächen in ihrer ganzen Ausbreitung durch Knorpelbandmasse zusammengehalten werden, vorn dagegen sich zugespitzt endigt, und auf den hintern Fortsatz des Oberkieferbeins [2]) legt, um sich mit diesem unbeweglich zu verbinden. Er liegt dicht über dem Unterkiefer, etwas nach aufsen von ihm, und steigt wenig steil von vorn und oben nach unten und hinten herab. So gut als immer ist er gerade, nur bei *Caprimulgus*, meines Wissens, nach aufsen gebogen.

Im Allgemeinen entsteht er aus einem viel gröfsern obern und einem weit kleinern untern, höchstens der Hälfte des ersten entsprechendem, nach vorn und hinten zugespitztem Stücke. Hierauf machte Geoffroy zuerst aufmerksam, beging aber den Fehler, diese Anordnung nur dem neugebornen Hühnchen zuzuschreiben, dagegen ausdrücklich der Ente abzusprechen [3]), bei der ich sie beständig noch bis in die fünfte Woche nach dem Auskriechen wahrgenommen habe. Eben so fand ich es bei den Raubvögeln.

Dieser Knochen bietet wenig Verschiedenheiten dar. Bei den Papageien ist er am stärksten, dicksten, bei den Hühnervögeln am dünnsten, bei den langschnabligen Vögeln, besonders bei *Scolopax*, am kürzesten. Während er sich im Allgemeinen nach vorn gleichmäfsig zuspitzt, trägt er bei mehrern Wasservögeln, nament-

1) S. oben S. 172.

2) S. oben S. 195.

3) Ann. du Mus. T. X. p. 348 und 361. Tab. 27. F. 9.

mentlich *Larus*, *Anas*, *Anser*; *Cygnus olor*, kaum merklich, bei *C. canorus* in seiner vordern Hälfte, doch gegen die Mitte seiner Länge hin, einen ansehnlichen dreieckigen Vorsprung, der sich von seinem obern Rande erhebt, und unstreitig ein Streben zur Verbindung mit dem Thränenbeine andeutet, da er diesem gerade gegenüber liegt.

Immer erreicht er den Paukentheil des Schlafbeins und das Oberkieferbein. Bei *Buceros bicornis* findet sich hinten an seinem obern Rande ein deutlicher Fortsatz, der sich gegen den vordern Jochfortsatz [1]) hinbiegt, aber nur durch ein Faserband mit ihm verbindet. Auch bei *B. plicatus* sehe ich eine leichte Spur davon. Bei *Psittacus erythacus* stöfst der Gelenkfortsatz des Schlafbeins hinten an seinen obern Rand. Bei mehrern Vögeln legt sich auf ähnliche Weise das Thränenbein an diese Gegend [2]), bei den mit einem vollkommnen Augenhöhlenringe versehenen Papageienarten nähert sich der untere Rand desselben dem obern des Jochbeins bisweilen so, dafs beide einander berühren und dadurch ihr Einswerden angedeutet wird.

Bei mehrern, wo dies nicht der Fall ist, wird doch das Jochbein mit dem Thränenbein durch ein senkrechtes, langes, dünnes Faserband verbunden, das besonders bei den Gänsen sehr deutlich ist.

---

1) S. oben S. 190.
2) S. oben S. 201.

14. Unterkiefer.

§. 101.

Der Unterkiefer der Vögel ist auch im vollkommen ausgebildeten Zustande mehr oder weniger deutlich aus mehrern, von vorn nach hinten auf einander folgenden, nur weniger leicht als bei den Amphibien und Fischen das ganze Leben hindurch trennbaren, immer durch gerade Ränder und Flächen verbundnen Stücken zusammengesetzt. Wohl immer ist das mittlere, vordere desselben schon vor dem Auskriechen aus dem Eie unpaar, wenn gleich aus zwei völlig übereinstimmenden, von hinten und aufsen nach vorn und innen, unter einem spitzen Winkel zusammenstofsenden Seitenhälften gebildet.

Er ist allgemein sehr länglich, niedrig, in einiger Entfernung vor dem hintern Ende unter der Augenhöhle am höchsten und etwas hinter dieser Stelle am dicksten. Im Allgemeinen ist er im gröfsten Theile seiner Länge zusammengedrückt, oben und unten durch einen scharfen Rand begränzt. In einiger Entfernung von seinem hintern Ende, oder selbst durch dieses, breitet sich der obere Rand beträchtlich aus, und bildet eine durch eine vordere und eine hintere überknorpelte Vertiefung, und eine zwischen beiden befindliche, quere Erhabenheit ungleiche Gelenkfläche, wodurch er sich mit dem Quadratbeine einlenkt. Wo sich hinter der Gelenkfläche der Knochen fortsetzt, kann dieser Theil den Namen der Ecke, oder besser des hintern Fortsatzes des Unterkiefers führen. Nach innen von ihm befindet sich gewöhnlich ein etwas nach oben gerichteter Vorsprung, der innere Fortsatz.

In geringer Entfernung von dieser Stelle findet sich sehr häufig eine kleine Erhabenheit, der Zackenfortsatz, oder der obere Fortsatz.

Wo beide Seitenhälften vorn zusammenstofsen, bilden sie eine nach oben gewandte, verschiedentlich gestaltete, Rinne. Oft ist er durchaus solide, oft durch Lücken unterbrochen.

Der Unterkiefer entsteht sehr allgemein, aufser dem schon vorher erwähnten, mittlern, vordern, unpaaren, auf jeder Seite aus fünf, im Ganzen also aus eilf Stücken. Von diesen bildet das vordere, mit dem Zahnstück der niedrigen Wirbelthiere übereinkommende, allein die gröfsere vordere Hälfte des Unterkiefers, der von ihm vorzüglich seine Gestalt erhält. Die übrigen sind, mit Ausnahme des, oft zum hintern Fortsatze ausgezogenen Gelenkstückes, längliche, dünne Platten, welche den bei den höhern Amphibien beständig bleibenden durch Lage und Gestalt entsprechen. Zuerst verwachsen die vier hintern Stücke, oder das Zackenstück, das Gelenkstück, das Eckstück, und das innere Ausfüllungsstück, so dafs dann der ganze Unterkiefer aus fünf Stücken, 1) dem hintern, aus diesen gebildeten; 2) dem mittlern, viel kleinern, oder dem vordern Ausfüllungsstücke; 3) dem vordern, beiden Seiten gemeinschaftlichen Zahnstücke besteht.

Schon bei dreimonatlichen Enten konnte ich nur diese Stücke durch sorgfältige Maceration nachweisen.

§. 102.

Da der Unterkiefer mit dem Oberkiefer eines der vorzüglichsten, oft das einzige Greiforgan der Vögel

bildet, so bietet er nothwendig vorzüglich in Hinsicht auf seine äufsere Gestalt viele mit der Lebensweise der Vögel in Beziehung stehende Verschiedenheiten dar, die aber hier, da sie theils mit denen des erstern übereinstimmen, theils aus der Zoologie bekannt sind, theils in der Lehre von den Frefswerkzeugen vorkommen, übergangen werden können.

Nur folgende, weniger schon äufserlich wahrnehmbare verdienen hier betrachtet zu werden.

1) Die beiden Seitenhälften vereinigen sich gewöhnlich vorn nur in einer verhältnifsmäfsig sehr kleinen Strecke, hier aber verschmelzen sie völlig. Eine doppelte Ausnahme hievon macht *Scolopax arcuata*, wo sie in der bei weitem gröfsern vordern Hälfte dicht an einander liegen, allein nirgends verwachsen. Bei *Phoenicopterus*, *A. argala*, *Rhamphastos*, *Buceros*, auch *Ciconia*, *Rhinchops*, ist die Vereinigungsstelle gleichfalls besonders lang, so dafs sie beim Storch ein Drittel, bei *Phoenicopterus* etwas mehr, bei *Rhinchops*, *Buceros*, *Rhamphastos*, zwei Drittel der ganzen Länge beträgt. Bei den Sumpfvögeln ist die Vereinigungsstelle am längsten, bei den Hühner- und Gänsevögeln, vorzüglich den Pelicanen, am kürzesten.

2) Bei den Tagraubvögeln, eben so mehrern Papageien, namentlich den Ara's, den meisten Hühnervögeln, unter den Sumpfvögeln bei den Reihern, unter den Wasservögeln bei *Cygnus*, bildet jede Seitenhälfte eine völlig ununterbrochne Knochenplatte; dagegen findet sich bei den Nachtraubvögeln, den rabenartigen Vögeln, überhaupt den meisten Singvögeln, mit Ausnahme

von einigen, z. B. *Loxia coccothraustes*, unter den Papageien bei *Ps. erythacus*, unter den Hühnervögeln bei *Tetrao*, unter den Brevipennen bei den Trappen, unter den Sumpfvögeln bei *Grus*, *Ardea argala*, *Scolopax*, *Palamedea*, unter den Wasservögeln bei *Fulica*, *Larus*, *Rhinchops*, *Alca*, *Diomedea*, *Sterna*, *Uria*, hinter der Mitte des Unterkiefers, an der Gränze des vordern und hintern Stückes, doch immer weiter hinter der Mitte, eine längliche Lücke, die von vorn nach hinten weit länger als von oben nach unten hoch ist.

Zu dieser Lücke, die sich zwischen dem Zahnstücke, dem vordern Ausfüllungsstücke, dem hintern Ausfüllungsstücke und dem Eckstücke befindet, kommt oft, namentlich bei *Otis*, *Scolopax*, *Numenius arcuatus*, *Larus*, *Rhinchops*, *Alca*, *Procellaria*, *Uria*, eine weit kleinere, hintere, mehr rundliche, zwischen diesen beiden und dem Gelenkstück befindliche, die besonders bei *Uria Brunichii* ungeheuer ist. Auch bei den Brevipennen findet sich die hintre Oeffnung, und ist bei den Straufsen und dem neuholländischen Casuar einfach und klein, bei dem asiatischen Casuar in mehrere kleinere, hinter einander liegende zerfallen. Alles Bildungen, die offenbar an ähnliche, bei den Amphibien und Fischen vorkommende [1]) erinnern.

Eine Andeutung der vordern Lücke geben die Vögel, bei denen sich länger und stärker als bei andern eine Nath zwischen der vordern und hintern Hälfte befindet. Sie kommt vorzüglich bei Sumpf- und Gän-

1) S. Bd. 2. Abth. 1. S. 364. 535.

sevögeln, also den niedrigsten, vor, und ist mit der vordern jener Oeffnungen meistens deutlich vorhanden.

3) In Hinsicht auf seine übrige Gestalt ist der Unterkiefer bei den Raubvögeln im Allgemeinen niedrig, aber dick. Der hintere Fortsatz fehlt, der obere ist schwach, bei den Eulen kaum vorhanden, der innere dagegen sehr lang und steil aufsteigend.

Aehnlich, nur länger, schwächer, ist der Unterkiefer der Raben und der meisten Sangvögel. Der obere Fortsatz fehlt, der hintere ist, aber schwach, vorhanden, der innere kurz.

Bei *Loxia* ist der Unterkiefer äuſserst stark, dick, hoch, in seiner ganzen vordern Hälfte aus einem Stücke gebildet. Der obere Fortsatz ist ungeheuer, so daſs hier in der Strecke eines Fünftels seiner Länge der Unterkiefer doppelt so hoch als auſserdem ist. Auch der innere Fortsatz ist sehr lang, hoch und gerade.

Eine besondre Eigenthümlichkeit, welche auſser *Loxia coccothraustes* auch *L. cardinalis* und *L. pulverulenta*, nicht immer aber *L. curvirostra*, darbietet, ist ein ansehnlicher, rundlich dreieckiger, querer, mit der Grundfläche nach auſsen, der Spitze nach innen gerichteter Gelenkknochen im hintern innern Theile des Unterkiefergelenkbandes, welcher das Gelenk von hinten vervollständigt, und durch seine vordere, unten ausgehöhlte Gelenkfläche dem hintern Theile des äuſsern Gelenkkopfes des Unterkiefers entspricht.

Die übrigen Loxien haben mit *L. coccothraustes* in der Bildung des Unterkiefers Aehnlichkeit, nur ist er bei ihnen weniger hoch, länger, und von einer sehr starken, länglichen Lücke durchbrochen.

Unter den **Klettervögeln** haben die **Papageien** viele Aehnlichkeit mit *Loxia*, nur ist der Unterkiefer mehr gleichmäſsig hoch, daher der obere Fortsatz nicht besonders vorspringend. Auch der innere Fortsatz ist auſserordentlich schwach. Die Gelenkfläche ist eine einfache, von einer Seite zur andern schmale, von vorn nach hinten offne, längliche Vertiefung. Der Gelenkknochen der **Loxien** fehlt.

Bei *Rhamphastos* ist die Anordnung sehr ähnlich, nur ist die Gelenkfläche rundlicher.

Bei den **Hühnervögeln** trägt der niedrige Unterkiefer einen schwachen, obern Fortsatz, dagegen einen ansehnlichern innern und hintern als bisher. Vorzüglich ist beim **Auerhahn** der letztere ungeheuer, so daſs er wenigstens ein Sechstel der Länge des ganzen Unterkiefers beträgt. Er steigt sehr steil empor und überragt den untern Rand des Hinterhauptloches. Bei keinem Vogel fand ich ihn so stark als hier.

Unter den **Brevipennen** sind bei den **Trappen** alle Fortsätze, vorzüglich der obere, schwach.

Dasselbe gilt für mehrere **Sumpfvögel**, namentlich *Ardea*, wo der hintere und innere zu einer breiten, dreieckigen, schief von innen und oben nach auſsen und unten absteigenden Platte zusammengeflossen zu seyn scheinen. Doch ist der vordere ansehnlich.

Bei einigen, wie *Numenius*, sind beide Fortsätze getrennt, und nicht schwach.

Bei mehrern **Wasservögeln**, namentlich *Cygnus*, *Anas*, *Anser*, sind nicht nur der hintere und innere Fortsatz stark, breit, in die Höhe gebogen, sondern an der äuſsern Fläche finden sich auch, etwas vor

der Gelenkfläche, in einiger Entfernung hintereinander, nicht weit unter dem obern Rande zwei ansehnliche, nach aufsen gerichtete Muskelerhabenheiten, die ich besonders bei *A. moschata* sehr stark sehe.

Tiedemann's Bemerkung, dafs der hintere Fortsatz, wenn er sehr lang ist, nach innen eine tiefe Grube zur Insertion von Muskeln hat [1]), ist nicht ganz richtig, denn, wenn sich gleich in der hintern Gegend des Unterkiefers eine ansehnliche, nach hinten gerichtete Vertiefung findet, so liegt diese doch 1) nie an diesem Fortsatze, sondern vor ihm, zwischen dem innern Fortsatze, der äufsern und der obern Wand des Unterkiefers, und entsteht durch das Einwärtsweichen des breiten und dünnen Fortsatzes; 2) kommt diese Bildung zwar bei mehrern Wasservögeln, namentlich *Cygnus*, *Anser*, *Anas*, nicht aber beim Auerhahn vor, wo doch der hintere Fortsatz viel stärker als bei jenen Vögeln entwickelt ist. Bei andern Wasservögeln, namentlich den Scharben, sind alle Fortsätze sehr schwach, zum Theil kaum merklich, und der Unterkiefer endigt sich dicht hinter der Gelenkfläche stumpf mit einer schwachen Vertiefung. Besonders merkwürdig ist bei *Fulica* ein kleiner, aus zwei Blättchen gebildeter, beweglich auf dem obern Rande des Unterkiefers sitzender Knochenflügel [2]).

15. Bänder des Unterkiefers.

§. 103.

Von den Bändern des Unterkiefers begiebt sich vorn eine lockere Kapsel von dem Umfange der untern Gelenk-

---

1) A. a. O. S. 195.

2) Nitzsch o. Beitr. 74.

fläche des Paukenknochens zu dem der obern Gelenkfläche des Unterkiefers.

Diese wird aufsen und hinten durch ein starkes, queres Faserband verstärkt, das sich dicht vor dem untern Ende des Paukenknochens an dem untern Rande des Jochbeins, hinter dem untern Ende des Paukenknochens weg zu der äufsern Fläche des innern Unterkieferfortsatzes begiebt, vorzüglich in seinem vordern Theile eine fasrigknorplige Beschaffenheit annimmt, und, nach innen ausgeschnitten und verdünnt, in den äufsern Theil des Kapselbandes zwischen die beiden Knochen tritt.

Hinten steigt, weit von diesem Bande getrennt, ein sehr starkes Faserband von der Spitze des Zitzenfortsatzes zum vordern Ende der hintern Fläche des innern Unterkieferfortsatzes herab, welches vorzüglich die Vorwärtsbewegung des Unterkiefers beschränkt.

Tiedemann beschreibt noch ein sehr breites Band unter dem Namen des langen Unterkieferbandes [1]), allein dies ist meistens, namentlich bei den eigentlichen Gänsevögeln, nur die Aponeurose des Schlafmuskels, und wird daher mit diesem beschrieben werden. Beim Reiher fand ich es indessen mehr als gewöhnlich von dem Schlafmuskel getrennt, und als ein eignes, senkrechtes, dünnes Band, das von dem Hinteraugenhöhlenfortsatze über den Jochbogen weg senkrecht zur äufsern Fläche des Unterkiefers herabstieg.

§. 104.

Der Kopf ist immer, wenn gleich in sehr verschiednem Grade, lufthaltig. Die Luftöffnungen der ver-

1) Zoologie B. 2. S. 196.

wachsnen Schädelknochen befinden sich hinten in der Paukenhöhle, wo sie bei einigen, z. B. den Tauchern, zu sehr kleinen Vertiefungen im Körper des Grundbeins führen, bei andern sich weiter nach allen Richtungen ausbreiten, so dafs bei den meisten der ganze Schädel lufthaltig ist.

Der Paukenknochen erhält gleichfalls gewöhnlich Luft durch eine Oeffnung in seiner hintern Gegend. Weit seltner gehört das Flügelbein in diese Classe von Knochen, wo sich dann die Oeffnung am hintern Ende findet.

Von den Antlitzknochen erhalten ihre Luft die verwachsenen Oberkiefer- Zwischenkiefer- und Nasenbeine auf jeder Seite hinten über der untern Fläche meistens durch mehrere Oeffnungen, welche zunächst in die oben[1]) erwähnte blasige Höhle führen, von wo aus die Luft bei mehrern, vorzüglich den grofsschnabligen Vögeln, in den ganzen Schnabel, bei den meisten nur in das Zwischenkieferbein dringt.

Meistens lufthaltig sind die Thränenbeine, und die Oeffnungen liegen an der innern Fläche. Bei den weit seltner Luft aufnehmenden Gaumenbeinen befinden sie sich oben.

Die Jochbeine sind sehr selten oder nie lufthaltig.

Die Unterkiefer sind sehr allgemein lufthaltig. Die, wohl immer einfache, Oeffnung, findet sich immer hinten am innern Fortsatze. Bei den Hühnervögeln ist sie aufserordentlich klein, fehlt sogar bei mehrern,

---

1) S. 197.

z. B. dem Rebhuhn und den Wachteln, ganz. Gewöhnlich erstrecken sich die Lufthöhlen nur auf den hintern Theil, so daſs sich die rechte und linke nicht erreichen. Die Luft dringt von der Paukenhöhle aus meistens durch eine häutige Röhre, die bei mehrern, vorzüglich Singvögeln, als ein hohler Knochen, das Röhrenbeinchen (*Siphonium*)[1]) erscheint.

B. Allgemeine Betrachtung des Vogelkopfes.

§. 105.

Auſser den allgemeinsten, schon oben aufgestellten Merkmalen des Vogelkopfes läſst sich jetzt, nachdem die einzelnen Knochen bekannt sind, noch eine genauere Beschreibung des durch sie gebildeten Ganzen geben.

Der ganze Kopf bildet im Allgemeinen eine fünfseitige Pyramide, deren Grundfläche durch die hintere Wand gebildet wird, deren Spitze das vordere Ende des Schnabels ist. Von ihren Wänden ist die hintere, durch den gröſsten, obern Theil des Hinterhauptbeins und den hintern des Schlafbeins gebildete, allgemein die kleinste, mehr breit als hoch, und enthält unten im Allgemeinen das Hinterhauptsloch, den Gelenkkopf, neben diesem die Austrittsöffnung des Zungenfleischnerven, nach auſsen und hinten die für die Stimmnerven und die innere Kopfblutader.

Die untere ist bei weitem zusammengesetzter als die vorige. Sie geht unter einem ziemlich rechten Winkel in diese und die beiden Seitenflächen über.

1) Nitzsch a. a. O. S. 31.

Am meisten nach unten wird sie nach vorn und den Seiten durch den Unterkiefer begränzt, der wegen der weiten Entfernung seiner Seitenäste von einander ihre Untersuchung wenig hindert. An der Grundfläche des Schädels und Antlitzes sieht man hinten den gröſsern, hintern Abschnitt des Grundbeinkörpers, an diesem in der Mitte des hintern Randes den Hinterhauptsgelenkkopf, vor ihm Muskelvertiefungen, weiter nach auſsen den untern Umfang des Zitzenfortsatzes. Hierauf folgen gewöhnlich, vorzüglich nur die Raubvögel und Papageien ausgenommen, die breiteste Stelle des Kopfes bildend, das viereckige Bein, auf dieses, von auſsen und hinten nach innen und vorn gerichtet, die untern Keilbeinflügel, zwischen beiden und dem Grundbeinkörper und Felsenbein eine ansehnliche Lücke.

An der untern Fläche des Grundbeins befinden sich, in einiger Entfernung hinter den Gelenkflächen für die untern Flügel, die Oeffnungen der Trompeten, weiter nach auſsen der Eingang des Kopfpulsadercanals. Weiter nach vorn folgen die Gaumenbeine, zwischen ihnen die, meistens ansehnliche, durch den Pflugschar in zwei Seitenhälften getheilte, Gaumenspalte, nach dieser die untere und hintere Wand der Nasenhöhle, zuletzt das vordere Ende des Oberschnabels. Nach auſsen folgen die dem Unterkiefer entsprechenden und ihn gewöhnlich nach allen Richtungen überragenden, von hinten nach vorn mehr oder weniger stark convergirenden Jochbögen, welche durch eine, immer ansehnliche, länglichrundliche oder dreieckige Lücke von dem hintern Theile des bisher beschriebenen mittlern Schädelabschnittes ge-

trennt sind, durch welche man von unten in die Augenhöhlen schaut.

Die beiden Seitenflächen sind meistentheils niedriger als die untere und obere, im Allgemeinen dreieckig, indem sie von hinten nach vorn an Höhe abnehmen.

Von hinten nach vorn finden sich hier zuerst der vertiefte Eingang zur Paukenhöhle am Schädel, darauf das Quadratbein, welches an seinem untern Ende den Unterkiefer trägt; hierauf das untere Ende der Schlafgrube und der, sie begränzende Ausschnitt, unter diesem die gemeinschaftliche Ausgangsöffnung des Ober- und Unterkiefernerven. Zunächst folgen die gewöhnlich sehr großen, rundlichen, stark vertieften Augenhöhlen. Ihre hintere Wand, welche zugleich die vordere Wand des Schädels ist, steigt von unten und hinten nach oben und vorn mehr oder weniger schief empor, und zieht sich unten zusammen, wodurch sie hier mit der Schlafgrube zusammenfließt. Die innere, senkrechte, gerade Wand fällt in die Mittellinie des Schädels und ist beiden Augenhöhlen gemein. Die obere, meistens schmalere, ausgehöhlte geht gewöhnlich unmerklich in die beiden vorigen über. Die vordere, welche zugleich die hintere Wand der Nasenhöhle bildet, ist die kleinste, gewöhnlich mehr oder weniger durchbrochen, indem das Thränenbein und die Flügelblätter des Riechbeins, wodurch sie gebildet wird, einander nicht vollkommen erreichen. Eben so unvollkommen, oder noch unvollkommner ist endlich die untere Wand, oder der Boden, welche nur von dem Quadratbein, den Flügelfortsätzen, dem hintern Theile des Gaumenbeins und dem Jochbeine, die, wie bemerkt, durch eine weite Lücke von einander getrennt sind, gebildet wird.

Die Augenhöhle wird oben, vorn und unten durch eine dünne Faserschicht vervollständigt, deren oberer Theil bei weitem am breitesten, überhaupt am ansehnlichsten ist. Der vordere ist am kürzesten und schmalsten und steigt senkrecht vom obern hintern Ende des Thränenbeins zum untern herab.

Der untere, etwas gröſsere, wagerechte, liegt zwischen dem untern Ende des Thränenbeins und dem hintern Augenhöhlenfortsatze.

In der Augenhöhle finden sich vorzüglich folgende beständige Nervenspuren.

1) am meisten nach oben, an der Gränze zwischen der obern, hintern und innern Wand die Riechnervenöffnung, die in eine Furche ausläuft, welche sich von hinten nach vorn bis zur vordern Wand erstreckt;

2) viel weiter unten, an der Gränze der hintern und Seitenwand, eine weit ansehnlichere von sehr verschiedner Gröſse, durch welche immer der Sehnerv tritt, das Sehnervenloch.

3) weiter nach hinten, unten und auſsen gewöhnlich erst einige gröſsere für den ersten Ast des dreigetheilten Nerven, den gemeinschaftlichen Augenbewegenden und den obern Augenbewegenden Nerven, dann eine kleinere, für den äuſsern Augenbewegenden Nerven.

An dem vor der Augenhöhle liegenden, im Allgemeinen immer niedrigen Antlitz bemerkt man zunächst das groſse Thränenbein, zwischen ihm, dem Nasenbein und dem Oberkieferbeine eine mehr oder weniger ansehnliche, rundliche oder dreieckige, in die Nasenhöhle führende Lücke, vor dieser, zwischen dem Nasenbeine, dem Zwischen- und Oberkieferbeine eine längliche, immer mehr lange

als breite, von vorn in die Nasenhöhle führende, das vordere knöcherne Nasenloch. Die ganze Seitenfläche endigt sich vorn durch die Schnabelspitze.

Die obere Fläche ist im Ganzen, übereinstimmend mit der Gestalt des hier befindlichen grofsen Gehirns, gewölbt, in der hintern Hälfte des Schädeltheils im Allgemeinen am breitesten und abgerundet. Nur der unterste hintere Theil ist, und auch nur an den Seiten, zur Anlage des Schlafmuskels, als Schlafgrube, vertieft. Der vordere, schmalere, zwischen den Augenhöhlen liegende, ist meistens platt, oder etwas vertieft. Mehr oder weniger plötzlich abgesetzt und seitlich zusammengezogen, allmählich sich gewöhnlich noch mehr zusammenziehend, folgt nach vorn die obere Antlitzfläche, die vorn und hinten solide, in verschiedner Entfernung von ihrem vordern oder hintern Ende zur Bildung der vordern Nasenöffnungen durchbrochen ist.

§. 106.

Die innere Gestalt des Kopfes entspricht im Ganzen der äufsern, nur findet man noch, vorzüglich im Innern des Schädels, Erhabenheiten und Vertiefungen, die mit der Gestalt des Gehirns in Beziehung stehen. Der dem Gehirn entsprechende Schädeltheil ist rundlich, nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, vorn und oben zugespitzt. Die innere Fläche ist im Allgemeinen glatt und zerfällt sehr allgemein in vier Gruben, welche durch mehr oder weniger starke und scharfe Vorsprünge von einander abgegränzt werden. Die obere ist meistentheils gröfser, nimmt die Hemisphären des grofsen Gehirns auf, und wird durch einen mehr oder weniger

starken Längenvorsprung, der sich unter den Stirn- und Scheitelbeinen erhebt, in zwei Seitenhälften getheilt. Von dem hintern Ende dieses Vorsprungs verläuft nach unten und aufsen auf jeder Seite ein kleinerer, der sich mit seinem obern Aste über die Seitenfläche des Schädels weg nach vorn bis gegen den obern Rand des Sehnervenloches fortsetzt, mit dem untern, in der Höhe des obern Randes des Hinterhauptloches abgehenden, bis zum untern Rande des Sehnervenloches reicht. Zwischen den beiden gleichnamigen Aesten beider Seiten befindet sich eine mittlere Grube, die das kleine Gehirn enthält, auf jeder Seite zwischen dem obern und untern Aste eine rundliche für den Sehnervenhügel, hinter dieser und unter der des kleinen Gehirns die deutlichen Spuren des innern Gehörorgans, an der Grundfläche zwischen den beiden untern Aesten die einfache starke Grube für das verlängerte Rückenmark. In diesen Gruben befinden sich die Anfänge der gröfstentheils schon aus der äufsern Beschreibung bekannten Nerven- und Gefäfswege.

Hierauf folgt nach vorn die schon oben beschriebene Augenhöhlenscheidewand, noch weiter nach vorn die Nasenhöhle, welche erst in der Lehre vom Geruchsorgan näher betrachtet werden kann.

§. 107.

Das Gewebe der Kopfknochen ist vielen Verschiedenheiten unterworfen und man kann im Allgemeinen nur sagen, dafs man immer eine äufsere und innere Tafel, und zwischen ihnen lockere Substanz wahrnimmt, welche in der Scheitelgegend meistentheils in geringster Menge vorhanden ist.

§. 108.

§. 108.

Die verschiedenen Knochen des Vogelkopfes und ihre einzelnen Stücke verschmelzen, nach mehrern Untersuchungen, die ich vorzüglich an Hühnern, Truthähnen und Enten anstellte, in folgender Ordnung:

1) Am frühesten vereinigen sich in der obern Hälfte die Zwischenkieferbeine an ihrem vordern Ende.

2) Immer vereinigen sich, diese ausgenommen, die Schädelknochen früher als die Antlitzknochen unter sich und mit ihnen.

3) Unter den Schädelknochen verbinden sich zuerst die hintern, und die einzelnen sie zusammensetzenden Stücke, dann die Schlafbeine mit den Scheitelbeinen. Eben so geschieht die Verschmelzung der Scheitelbeine von hinten und unten nach oben und vorn. Die Stirnbeine bleiben unter einander und von den Scheitelbeinen am längsten getrennt, mit dem Keilbein verwachsen sie durch ihren untern Rand früher.

4) Verschiedene Stücke des Unterkiefers treten früher als die obern Antlitzknochen, namentlich die Zwischenkiefer und Nasenbeine, unter einander und mit dem Stirnbein zusammen. Namentlich vereinigen sich die vier hintern Stücke des Unterkiefers zuerst, während das hiedurch entstehende einfache Stück, und die beiden übrigen getrennt sind.

5. Die Nasenbeine verwachsen früher als die Zwischenkieferbeine mit dem Stirnbeine. Eben so verbinden sie sich mit dem Stirnbein früher als mit dem Zwischenkiefer und mit diesem früher als mit dem Oberkiefer.

§. 109.

Die Abänderungen des hier beschriebenen allgemeinen Typus in den verschiedenen Ordnungen der Vögel ergeben sich grofsentheils schon aus der einzelnen, im Vorigen gegebnen Beschreibung der Kopfknochen, theils können sie, z. B. was das Geruchsorgan, das Gehörorgan, die Kauwerkzeuge betrifft, am besten in der Lehre von diesen Theilen abgehandelt werden, theils lassen sie sich schon äufserlich erkennen und sind daher aus der Zoologie bekannt.

Hier nur von denen, welche die Gestalt des Kopfes im Ganzen angehen, oder durch mehrere Knochen zugleich bewirkt werden.

§. 110.

Der Kopf der Raubvögel, vorzüglich der Eulen, ist im Allgemeinen verhältnifsmäfsig zu seiner Länge kurz, breit und hoch, der Schädel zum Antlitz ansehnlich, der Schnabel kurz. Die hintere Fläche ist besonders breit und niedrig, geht allmählich, unter einem stumpfen Winkel, in die nach hinten absteigende, obere über, ist gewölbt und wendet sich von oben und hinten nach unten und vorn. Der obere Theil springt etwas über das Hinterhauptsloch hervor, das fast wagerecht liegt. Die Schlafgruben sind nicht sehr tief und erreichen einander in der Mittellinie nicht. Die Gehirnerhabenheiten sind nicht sehr stark, die Stirn ist platt. Durch die ganze obere Fläche des Schädels verläuft eine, besonders bei den Nachtraubvögeln deutliche Längenvertiefung. Schädel- und Antlitztheil sind schnell und stark abgesetzt.

Die Augenhöhlen sind, theils wegen völliger Verwachsung und Ausbildung der verschiedenen, ihre Wände bildenden Knochen, theils wegen Breite des Stirnbeins, der Gaumenbeine und der Thränenbeine und der Riechplatte des Siebbeins, sehr vollständig, die Nervenöffnungen von einander getrennt. Die Lücke zwischen Thränen- und Nasenbein ist besonders bei den Tagraubvögeln grofs und dreieckig, dagegen das knöcherne Nasenloch mittelmäfsig. Die Lücken an der Schädelgrundfläche sind, mit Ausnahme der unter dem Jochbogen befindlichen, bei den Raubvögeln nicht sehr grofs.

Der Schädel der Singvögel ist im Allgemeinen mehr gleichmäfsig rundlich, oben gleichfalls, vorzüglich zwischen den Augenhöhlen in der Mitte stark vertieft. Die beiden seitlichen Lücken im Antlitztheile, so wie die an der Grundfläche befindlichen, sind gewöhnlich mittelmäfsig, die vordere Augenhöhlenwand wegen Breite und Höhe des Thränenbeins und des queren Riechbeinblattes sehr vollständig und breit, die innere und hintere gewöhnlich oben durch Mangel an Verknöcherung ansehnlich durchbrochen, so dafs sich hier oben eine sehr breite, dreieckige, den innern Theil der hintern und den hintern der innern Wand einnehmende Lücke findet, die nur durch eine schmale Knochenbrücke von den darunter liegenden Sehnervenlöchern getrennt wird, welche gleichfalls nur durch einen schmalen Knochenstreif von einander abgesondert, oft durch Mangel desselben in ein einziges, sehr grofses verwandelt werden.

Die Klettervögel bieten sehr grofse Verschiedenheiten unter einander und von den übrigen Vögeln dar.

Bei den Papageien ist der Schädel rundlich, doch weniger rundlich als bei den Singvögeln, die obere Fläche platt, wenig gewölbt, in ihrem vordern Theile auffallend breit, so daſs sie zum Theil, wie bei *Psittacus pulverulentus*, hier am breitesten ist. Schädel- und Antlitztheil sind nie verwachsen, gehen aber in Hinsicht auf Richtung an der obern Fläche sehr unmerklich in einander über. Die Augenhöhlen sind, wie bei den Raubvögeln, sehr vollständig, nur ist ihre vordere Wand, wegen Mangels oder Kleinheit des queren Riechbeinblattes, unvollständiger als bei den bisher betrachteten Vögeln. Die Seitenlücken sind, wie die an der Grundfläche des Schädels befindlichen, im Allgemeinen klein, doch ist wegen Länge und Breite des hintern Theiles der Schädelgrundfläche, und der damit zusammenhängenden Gröſse der untern Flügelbeine, die Lücke zwischen ihnen und dem Grundbeine sehr groſs. Die Schlafgrube ist sehr schwach.

Der Schädel von *Loxia*, der, wie sich schon aus der einzelnen Beschreibung mehrerer Knochen ergiebt, viele Aehnlichkeit mit dem der Papageien hat, zeichnet sich vorzüglich durch starke Muskelspuren aus, die bisher noch nicht, zum Theil wenigstens weit schwächer entwickelt, vorkamen. Eine seitliche, vom Zitzenfortsatze aus schief von unten und auſsen nach oben und innen gerichtete, aber nicht mit der gleichnamigen zusammenstoſsende, sondert die hintere Fläche von der seitlichen ab. Die sehr starke und durch den vordern Jochfortsatz in eine weit gröſsere hintere und eine kleinere vordere Hälfte getheilte Schlafgrube wird gleichfalls nach oben durch eine starke rauhe Leiste begränzt, und eine dritte, viel weiter ausgebreitete verläuft über und

vor dieser von der Mitte des Oberaugenhöhlenrandes in geringer Entfernung von der Mittellinie über Stirn- und Scheitelbein, um sich hinten mit den beiden ersten zu vereinigen. In der Mittellinie sind diese Leisten nie unter einander verbunden. Der Schnabel ist kurz, hoch und dick.

Bei den Spechten und den verwandten Gattungen ist die Bildung verschieden. Zwar ist der Schädel rundlich, die Schlafgrube schwach, allein die hintere Wand ist höher, die innere Augenhöhlenwand etwas, bei dem Wendehalse sehr unvollständig, dagegen die vordre grofs, die verschiednen Lücken, besonders die hintre seitliche, sind klein, der Stirntheil des Schädels ziemlich schmal.

Unter den Spechten bietet bei einigen, namentlich dem Grünspechte und Schwarzspechte, vorzüglich die obere Fläche eine Anomalie durch eine breite, von hinten nach vorn, bis zum Thränenbein verlaufende und zugleich an Tiefe bedeutend zunehmende Längenfurche dar, die, was als Beitrag zur Lehre von der asymmetrischen Bildung überhaupt, des Kopfes insbesondre, merkwürdig ist, nicht in der Mittellinie, sondern dicht neben ihr liegt, vorzüglich vorn durch eine ziemlich starke, in der Mittellinie liegende Längenleiste nach innen begränzt wird, und die sehr langen Zungenbeinäste aufnimmt. Diese Rinne und das ihr entsprechende Zungenbeinstück liegen nicht immer auf derselben Seite. Nach Tiedemann [1]) würde dies immer die rechte seyn; dagegen sagt Blumenbach, dafs sich

1) A. a. O. S. 171.

die Zungenbeinäste vorn gewöhnlich zur Linken im Oberschnabel endigen 1). Ich habe unter drei Schädeln vom Grünspechte die Rinne zweimal auf der rechten, einmal auf der linken, bei einem vom Schwarzspechte auf der rechten Seite gefunden, und es giebt also wenigstens Ausnahmen von der Rechtslage. Eben so ist es nicht ganz richtig, daſs die Rinne bei allen Spechten asymmetrisch liege, denn beim groſsen Buntspechte und Grauspechte befindet sie sich, viel kürzer und flacher, immer in der Mittellinie. Diese unterscheiden sich auch von den ersten Arten durch sehr stark vertiefte hintere, seitliche, vorn zu dieser unpaaren zusammentretende Vertiefungen.

Beim Colibri, der so viele Aehnlichkeit mit den Spechten hat, findet sich, durch dieselbe Ursache veranlaſst, eine tiefere und besonders viel breitere, in ihrer ganzen Länge hinten und unten durch die Hirnleinerhabenheit, vorn durch eine Mittelleiste in zwei Hälften getheilte Längengrube, die sich von der mehrerer Spechte besonders auch durch die vollkommenste Symmetrie unterscheidet.

Der Kopf der Hühnervögel ist schmal, der Schädeltheil, besonders beim Auerhahn, wo er fast viereckig, oben hinten platt, vorn stark der Länge nach vertieft ist, niedrig, ohne Leisten, die Schlafgrube schwach, die Augenhöhle besonders durch fast gänzlichen Mangel ihrer vordern Wand unvollständig, die hintere seitliche Lücke daher hier nicht nach hinten geschlossen. Die obere Augenhöhlenwand ist besonders beim Auerhahn

1) Vergl. Anat. S. 339.

sehr grofs, besonders breit. Die innere zeigt im Allgemeinen einige Unvollkommenheit durch eine kleine, längere Lücke zwischen dem Stirnbeine und dem hintern Theile des obern Riechbeinrandes, und einen Ausschnitt im hintern Rande, dem Sehnervenloche gegenüber, welches durch Mangel der mittlern Knochenbrücke einfach ist. Beim Auerhahn fehlt die obere Lücke. Das vordere knöcherne Nasenloch ist sehr ansehnlich. Die Lücken an der untern Fläche sind sehr grofs, die zwischen Grundbein und Flügelbein ausgenommen.

Die Trappen kommen sehr mit den Hühnervögeln überein; doch ist die Augenhöhle nach vorn vollständiger, die hintere Seitenlücke nach hinten verschlossen. Das vordere Nasenloch ist noch weit gröfser, die Stirn vorn sehr stark vertieft, hinten die Hirnleinerhabenheit sehr deutlich und getheilt.

Die Sumpfvögel haben meistens den bei weitem längsten Kopf, was vorzüglich von der in dieser Richtung sehr starken Entwicklung des Antlitzes herrührt. Bei einigen, namentlich *Ardea*, ist das niedrige, von hinten und unten aufsteigende Hinterhaupt durch eine sehr hohe, scharfe, Lambdaförmige Leiste plötzlich von der obern Fläche getrennt, aufserdem durch eine niedrige Längenleiste undeutlich in zwei Seitenhälften getheilt. Die Schlafgrube ist tiefer, länger und breiter als bei allen bisher betrachteten Vögeln, und reicht bis zur Mittellinie, wo sie von der gleichnamigen nur durch eine ansehnliche, aber schmale Längenleiste getrennt wird. Vorn wird sie durch eine niedrige, halbmondförmige, quere Erhabenheit begränzt. Unstreitig wegen der hierdurch bewirkten Verengerung schwillt vor ihr und selbst

noch in ihrer vordern Wand der dem grofsen Gehirn entsprechende Schädeltheil bedeutender und schneller als anderswo in zwei, durch eine starke Längenfurche getrennte Halbkugeln an. Der vordere Theil der obern Fläche ist sehr breit und etwas vertieft, daher die obere Augenhöhlenwand bei diesen Vögeln am breitesten. Die innere fehlt fast ganz und auch die hintre ist sehr unvollkommen, indem sich 1) auf jeder Seite oben eine starke länglichrunde Lücke findet, und 2) die beiden Sehlöcher unter einander und mit den gewöhnlich vorhandnen kleinern Nervenlöchern zu einem sehr grofsen verschmolzen sind, das nur unten durch mehrere, nach oben und vorn gerichtete Knochenspitzen und Ausschnitte seine Entstehung andeutet. Auch die vordere Wand ist sehr unvollkommen; die gewöhnlichen übrigen Lücken dagegen sind nicht sehr ansehnlich.

Andere Sumpfvögel, wie *Scolopax, Numenius,* kommen vorzüglich durch die Bildung der Augenhöhlen, mit Ausnahme der obern Wand, die im Gegentheil sehr schmal ist, mit den vorigen überein, unterscheiden sich aber durch sehr rundliche Gestalt und Mangel der Leisten. Die Seitenlücken sind sehr ansehnlich.

Unter den Wasservögeln haben mehrere, namentlich *Cygnus, Anas, Anser*, einen ziemlich rundlichen, vorn zusammengezogenen Schädel ohne beträchtliche Leisten. Die Augenhöhle ist, mit Ausnahme der vordern Wand, ziemlich vollständig, und bisweilen durch einen Ringabschnitt unten, wenigstens äufserlich geschlossen [1]), die hintere, seitliche Antlitzlücke sehr ansehnlich, die Schlafgrube in keiner Richtung stark.

1) S. oben S. 160. 180. 190.

Andre Wasservögel, namentlich *Carbo, Colymbus, Podiceps,* zeichnen sich zunächst vorzüglich durch höchst unvollkommne Bildung der Augenhöhle und zugleich der vordern Schädelwand aus, indem nicht nur die innere Augenhöhlenwand grofsentheils, oft fast ganz [1]) fehlt, sondern auch an der Stelle der hintern sich beinahe nur eine viel gröfsere, obere, und eine kleinere, untere Lücke findet, welche mit der aus den Reihern beschriebnen gleiche Bedeutung haben, nur, vorzüglich die obere, viel ansehnlicher sind. Im Allgemeinen sind beide Lücken durch eine schmale Knochenbrücke von einander getrennt, bei *Mormon fraterculus* verschwindet auch diese, und die vordern Schädelnerven treten daher durch eine gemeinschaftliche Oeffnung hervor. Doch ist bei *Mormon* die Bildung insofern nicht so unvollkommen wie bei den zuerst erwähnten, als die senkrechte Riechbeinplatte hinten knöchern ist, so dafs also die grofse in ihr befindliche Lücke von der im Stirnbein und den obern Keilbeinflügeln befindlichen durch einen, wenn gleich schmalen Knochenstreif getrennt ist. Weniger unvollkommen ist die Bildung bei *Uria* und *Puffinus.* Die grofse Lücke im Riechbein fliefst zwar hinten mit dem gemeinschaftlichen Seheloche zusammen, eben so setzt sich die Stirnbeinlücke durch die ganze Länge der Augenhöhle fort, allein die Stirnbein- und Keilbeinlücke sind, wie bei *Carbo,* durch eine quere Knochenbrücke getrennt, und zugleich wölbt sich ein längerer Knochenstreif als Spur des obern Theiles der Augenhöhlenscheidewand von vorn nach hinten zu dieser queren

1) S. oben S. 188.

Brücke. Von hier aus giebt es mehrere, zur gewöhnlichen Bildung führende Zwischenstufen, welche z. B. *Alca*, selbst mehrere Enten, wie *Anas spectabilis*, *A. mollissima*, *Procellaria* darstellen. Von der unvollkommensten Bildung, wo wegen gleichzeitigen gänzlichen Mangels der Riechbeinplatte und der hintern Augenhöhlenwand alle diese Oeffnungen nur eine einzige bildeten, kenne ich kein Beispiel, denn selbst bei *Sterna*, wo die quere Brücke ganz fehlt, findet sich doch ein, wenn gleich sehr dünner Längenstreif in der Mitte der Nasenscheidewand. Meisentheils ist die vordere Augenhöhlenwand nur ihrer obern Hälfte nach, selbst, z. B. bei *Colymbus*, hier nicht vorhanden.

Aufserdem besitzen diese Gattungen ein steiles, meistens durch die Hirnleinerhabenheit in der Mitte stark gewölbtes Hinterhaupt, scharfe seitliche Hinterhauptleisten, die bei *Carbo* selbst doppelt sind, meistens tiefe Schlafgruben, mehrere, wie *Podiceps*, *Colymbus*, starke mittlere, longitudinale Hinterhauptleisten, ansehnlich erhabne Gehirnerhabenheiten, die bei *Alca*, *Mormon*, *Colymbus*, *Uria*, der Länge nach durch eine Vertiefung getrennt sind. Der Schädel ist im Allgemeinen klein, länglich und die obere Wand zieht sich zwischen den Augenhöhlen, besonders bei *Mormon*, sehr stark zusammen.

Die Seitenlücken sind meistentheils grofs, vorzüglich zeichnet sich *Mormon* hiedurch aus; dagegen ist bei *Carbo* nur dicht vor der hintern eine kleine, kaum merkliche, zu einer an der Seitenwand des Schnabels verlaufende Längenrinne führende Oeffnung vorhanden. Die hintre ist nach hinten gewöhnlich nicht

oder nur unvollkommen verschlossen, die untern zeigen nichts Eigenthümliches.

Der Drüsenspuren, die bei diesen und mehrern Sumpfvögeln der obern Schädelfläche zum Theil ein sehr eigenthümliches Ansehen geben, ist schon oben [1]) gedacht worden.

§. 111.

Die innere Kopffläche der verschiednen Ordnungen der Vögel unterscheidet sich

1) durch das Verhältniſs zwischen den verschiednen Abtheilungen.

Im Allgemeinen ist bei den Raub- und Singvögeln die obere am gröſsten, bei den Sumpf- und Wasservögeln sind beide ungefähr gleich, bei den Hühnervögeln ist die untere gröſser. Die einzelnen Abtheilungen der untern zeigen keine besondern Verschiedenheiten.

2) Sind die Abtheilungen nicht immer gleich scharf abgegränzt. Bei den Wasservögeln sind die Leisten am schwächsten, bei den Sumpf- und Raubvögeln am stärksten. Bei den Hühnervögeln ist der knöcherne Längenvorsprung weit stärker als bei den meisten übrigen zu einer starken, aber dünnen, sichelförmigen Leiste entwickelt. Blumenbach erwähnt derselben schon aus dem Auerhahn [2]), ich finde sie noch bedeutend stärker beim Truthahn, auch beim Rebhuhn beträchtlich. Auch bei den Papageien ist sie sehr ansehnlich.

---

1) S. 185.

2) Vergl. Anat. S. 305.

§. 112.

In Hinsicht auf das Gewebe sind die Knochen des Kopfes bei den Tagraubvögeln, den meisten Sumpf- und Wasservögeln am festeten, und, wegen geringer Menge der lockern Substanz, am dünnsten. In weit gröfserer Menge findet sich diese bei den Papageien, Singvögeln, noch mehr bei den Hühnervögeln und Nachtraubvögeln. Bei diesen ist sie am lockersten, bei den Hühnervögeln, vorzüglich vorn, oberhalb der Augenhöhle, hier hinten und unten angehäuft. Beim Auerhahn findet sie sich allenthalben.

Die Folge der Auflockerung der Knochensubstanz ist bedeutende Verschiedenheit zwischen der Gröfse der innern und der äufsern Oberfläche des Schädels, bei den Nachtraubvögeln, wo die innere einen sehr ansehnlichen Umfang hat, aufserordentliche Gröfse des Kopfes.

§. 113.

Ob die Entwicklung der Kopfknochen Verschiedenheiten darbietet, kann ich nicht mit Gewifsheit bestimmen.

Gewifs ist, dafs, was bei einigen Vögeln nur vorübergehende Bildung ist, bei andern das ganze Leben beharrt. So haben die Raubvögel und Hühnervögel, deren Augenhöhle und Schädel bei vollendeter Ausbildung vollständig verschlossen ist, in der Jugend genau dieselben Lücken, welche im Allgemeinen nur bei Sumpf- und Wasservögeln unausgefüllt bleiben, und, während überall der Verknöcherungsprocefs eingetreten ist, bildet den hintern Theil der senkrechten Riechbeinplat-

te, den innern des Stirnbeins und des obern Keilbeinflügels nur eine Knorpelplatte, indem sich jene von vorn nach hinten, diese von aufsen nach innen verknöchern. Zunächst fliefsen auch bei ihnen die Keilbeinflügel in der Mitte zusammen, und der obere Theil der senkrechten Riechbeinplatte verknöchert sich bis zu den Stirnbeinen, so dafs die Scheidung zwischen der Stirnbein- Keilbein- und Riechbeinlücke entsteht.

Aufser diesen gradweisen Verschiedenheiten giebt es vielleicht noch qualitative. So finde ich bei *Strix bubo* an der Stelle des Zusammenfliefsens vom Stirn- Scheitel- Keil- und Schlafbein ein ansehnliches, ungleichseitig viereckiges Knochenstück, wovon ich wenigstens bis jetzt weder bei der Ente noch dem Huhn, noch dem Bussard eine Spur wahrgenommen habe. Vielleicht ist auch dort dieser Knochen eine anomale Erscheinung, wie gerade an dieser, offenbar der vordern Seitenfontanelle der Säugthiere entsprechenden Stelle beim Menschen eigne Nathknochen häufig erscheinen.

Zwölfter Abschnitt.
Skelet der Säugthiere.

§. 114.

Das Skelet der Säugthiere kommt mit dem der Vögel zunächst durch Anwesenheit der Knochen aller Hauptabtheilungen, des Stammes, beider Gliedmaſsen und des Kopfes, überein. Ferner besitzt es in diesen Hauptabtheilungen sehr allgemein, wenigstens im Rudiment, alle, in denselben bei ihnen vorkommende Knochen. Die eigenthümlichen Momente desselben müssen bei der Betrachtung der einzelnen Abtheilungen angegeben werden.

I. Knochen des Stammes.

§. 115.

Aus dem Vorigen ergiebt sich, daſs sich die Knochen des Stammes auch bei den Säugthieren allgemein in Wirbelsäule, Rippen und Brustbein theilen lassen.

A. Wirbelsäule.

§. 116.

Die Wirbelsäule zerfällt auch hier in die vordere und hintere Hälfte, von welcher diese sich wieder in die Kreuz- Schwanz- und Lendengegend, jene in die Brust- und Halsgegend theilen läſst. Die meisten Knochen der ersten Gegend, auch die der Brustgegend, verschmelzen nicht in demselben Maſse zu einem als bei den Vögeln,

mehr dagegen als bei den Amphibien. Die Zahl der Rücken- und Schwanzwirbel ist meistens gröſser, die der Halswirbel kleiner als bei den Vögeln, gröſser dagegen als bei den meisten Amphibien und Fischen. Die Gestalt der Wirbel ist im Wesentlichen dieselbe als bei ihnen, nur tragen die Körper im Allgemeinen keine erhabne und vertiefte Gelenkfläche, sondern sind vorn und hinten schwach vertieft, und in ihrer ganzen Ausbreitung durch Knorpelbandmasse verbunden.

Sie entstehen immer aus drei Hauptstücken, den beiden Bogenhälften und dem Körpertheile, auſserdem aus mehrern kleinern, namentlich zwei Scheiben an der vordern und hintern Körperfläche, einem Ansatze des queren und einem andern des Dornfortsatzes, also wenigstens aus fünf untergeordneten Stücken.

1. Hinterer Theil der Wirbelsäule.

§. 117.

Der hintere Theil der Wirbelsäule zerfällt sehr allgemein in Lendenwirbel, Heiligbein und Schwanzwirbel; eine Ausnahme hievon machen indessen die Cetaceen.

Da bei diesen die Lenden-, Kreuz- und Schwanzwirbel, wegen fehlender fester Verbindung der Hüftbeine mit der Wirbelsäule, nicht bestimmt getrennt sind, so ist es am zweckmäſsigsten, den hinter den Brustwirbeln befindlichen Theil der Wirbelsäule bei ihnen im Zusammenhange zu betrachten.

Immer ist dieser Theil sehr groſs, so daſs er beim Dügong und Manati die Hälfte, bei den eigentli-

chen Cetaceen gegen drei Viertel der ganzen Wirbelsäule beträgt.

Die Wirbelzahl ist immer ansehnlich, am beträchlichten bei den Delphinen, wo ich immer einige Sechzig fand. Bei *D. gangeticus* finden sich weniger, gegen dreifsig, sie sind aber länger. Die Wallfische scheinen nur einige dreifsig, die unächten Cetaceen, wie der Manati und der Dügong, noch weniger zu besitzen. Sie sind nicht lang, aber hoch, und bei den Delphinen und Wallfischen findet man nach allen Exemplaren, die ich vergleichen konnte, immer die Körperscheibe von dem mittlern Körperstücke getrennt. An den bei weitem meisten, vordern, wenigstens in den vordern fünf Sechsteln dieser Abtheilung, unterscheidet man schwächere oder stärkere, seitlich zusammengedrückte obere Dornen, von oben nach unten platte Querfortsätze und wenigstens Spuren von vordern Gelenkfortsätzen als nach vorn nnd oben gerichtete Zacken an der Wurzel der obern Dornen, die bei den Wallfischen, nicht aber bei den Delphinen, dem Manati und Dügong den vordern Wirbel in der ersten Hälfte dieser Abtheilung erreichen. Beim Dügong und dem Manati tragen fast alle, mit Ausnahme der ersten und letzten, bei den Wallfischen und Delphinen nur die der hintern Hälfte, mit Ausnahme der letzten, untere hohle Dornen, die bei den Delphinen kleiner, bei den übrigen gröfser als die ihnen entgegengesetzten obern, und nicht mit dem übrigen Wirbel verwachsen sind, auch zwischen je zwei Wirbeln liegen und im Allgemeinen von vorn und hinten an Gröfse zunehmen. Bei *D. griseus* besteht der erste aus zwei, einander nicht erreichenden

den Hälften. Beim Manati dagegen, nicht aber wie es scheint, bei den übrigen, sind die beiden ersten unter einander verbunden, indem der vordere an seinem untern Ende einen horizontalen Fortsatz zum hintern schickt. Diese Anordnung scheint beständig zu seyn, da sie nicht nur Cuvier abbildet [1]), sondern ich sie auch in zwei Skeleten zu München fand.

Albers bildet bei *Balaena rostrata* vor den ersten untern Dornen einen länglichen, mit zwei mittlern Seitenfortsätzen versehenen Knochen ab [2]). Sind dies vielleicht gleichfalls verwachsene untere Dornen einiger oder mehrerer Wirbel? Gegen diese Vermuthung spricht freilich der Umstand, daſs Rudolphi, der diese Knochen für das schlecht abgebildete Zungenbein halten möchte [3]), bei seiner *Balaena* nichts Aehnliches gefunden zu haben scheint, indessen ist die Gestalt den beiden ersten vordern Dornen des Manati nicht unähnlich.

Die obern Dornen sind bei den Delphinen am höchsten und schmalsten, bei *D. gangeticus* niedriger aber breiter, bei den unächten Cetaceen, besonders dem Manati, am niedrigsten und nehmen überall, vielleicht den Dügong ausgenommen, in den ersten etwas an Gröſse zu, dann sehr allmählich ab.

Nach Lacépède finden sich beim Delphin obere Nebendornen als kleine, längliche, von oben nach unten zugespitzte Knochen in der Grundfläche der Rückenflosse, die den darunter liegenden Wirbeln entsprechen,

1) Ann. du Mus. XII. T. 19. F. 1.

2) Icon. ad anat. comp. Fasc. 1. Tab. I.

3) Berlin. Abh. 1820. 21. S. 34.

ohne damit verbunden zu seyn[1]); indessen habe ich wenigstens bei *Delphinus phocaena* keine Spur davon gefunden.

Die Querfortsätze sind bei den Delphinen am längsten und schmalsten, auch selbst bei *D. gangeticus* länger, aber viel breiter, beim Manati am breitesten, bei den Wallfischen am kleinsten. Auch sie verlieren und verkleinern sich mit Ausnahme der vordersten von vorn nach hinten allmählich. Bei den Delphinen sind sie meistens nach vorn, bei den übrigen mehr gerade, oder nach hinten gerichtet.

Die hintern Wirbel sind immer sehr klein und nehmen nach allen Richtungen schnell ab. Bei den Delphinen sind sie besonders kurz, niedrig und breit, beim Manati dagegen länglich. Bei mehrern hintern Schwanzwirbeln der Delphine findet sich auf jeder Seite in der Mitte des Körpers, gegen den äufsern Umfang hin ein von oben nach unten absteigender weiter Gang, der nicht mit dem Rückenmarksloche in Verbindung steht, sich auch da zeigt, wo dieses fehlt, und deutlich an die durchbrochne Bildung der Schwanzwirbel mehrerer Fische erinnert. Rudolphi giebt ähnliche Oeffnungen in der Wurzel der Querfortsätze mehrerer hintern Schwanzwirbel der *Balaena rostrata* an[2]).

a. Kreuzbein.

Das Kreuzbein ist fast immer ein, aus mehrern Wirbeln zusammengesetzter, an der Rückenseite gewölb-

---

1) Hist. natur. des Cétacés, pr. Ed. 8. p. 193.

2) Abh. d. Berl. Acad. 1820—21. S. 33.

ter, an der Bauchseite ausgehöhlter, ungleichseitig viereckiger, vorn nach allen Richtungen am stärksten entwickelter Knochen, der mit dem Hüftbein im Allgemeinen unbeweglich, mit dem letzten Lendenwirbel und dem ersten Schwanzwirbel beweglich verbunden ist.

Seine Seitentheile schwellen nach aufsen an, verwachsen und vereinigen sich daher hier zu einer gemeinschaftlichen Seitenfläche, die von oben nach unten an Breite abnimmt. Mehr oder weniger unterscheidet man an seiner Rückenfläche Spuren von Dornen und Gelenkfortsätzen.

Da es aus mehrern Wirbeln besteht, so entwickelt es sich aus einer beträchtlichen Anzahl von Knochenstücken, deren Zahl sich wegen der Gröfse mehrerer seiner Wirbel noch vermehrt, so dafs z. B. beim Menschen in den drei obern Wirbeln zu den gewöhnlichen Stücken auf jeder Seite in dem Bogentheile noch zwei ungewöhnliche, vordere, den Rippen entsprechende, kommen.

§. 118.

In allen diesen Beziehungen bietet es folgende Verschiedenheiten dar.

Seine Gestalt variirt zunächst besonders in Beziehung auf das Verhältnifs der Länge zur Breite bedeutend. Sehr breit ist es bei dem Menschen, den Affen, vorzüglich den kurzgeschwänzten, den Faulthieren. Doch ist es bei den Affen schmaler, unter ihnen beim Gibbon am breitesten, beim Pongo schon mehr länglich, wenn gleich die Form im Ganzen am menschenähnlichsten ist. Bei den Maki's ist es länglicher als bei den Affen, wo es besonders hinten breit ist. Bei meh-

rern Nagern, z. B. den Stachelschweinen, dem Biber, den Zahnlosen und der Echidne ist es etwas schmaler; hierauf folgen die Bären und verwandten Thiere, die Beutelthiere, wo es vorzüglich bei den Phascolomen sehr breit und viereckig ist. Schmaler ist es bei den Raubthieren, sehr schmal bei den Wiederkäuern, Einhufern, Pachydermen, mehrern Nagern, am schmalsten und daher am länglichsten bei den Cheiropteren, ferner dem Maulwurf, *Chrysochloris*, *Sorex*.

Dies gilt sowohl im Allgemeinen, als im Verhältniſs zu der übrigen Wirbelsäule.

Bei mehrern, namentlich z. B. dem Menschen und dem Schnabelthier, ist es entweder durchaus, oder in seinem gröſsern, vordern Theile, breiter und stärker als die übrigen Wirbel.

Dagegen ist es bei den meisten übrigen Thieren wenigstens schmaler als die Lendenwirbel und der erste Halswirbel, vorzüglich als jene. Dies ist besonders bei den Einhufern und Wiederkäuern wegen beträchtlicher Schmalheit des Kreuzbeins und auſserordentlicher Breite der Lendenwirbel, die in der Länge ihrer Querfortsätze begründet ist, auffallend.

Im Allgemeinen wird es von vorn nach hinten schmaler. Am gewöhnlichsten ist der weit gröſsere, hintere Theil gleichmäſsig viel schmaler als der erste Wirbel. So verhält es sich bei dem Menschen den Fleischfressern, Wiederkäuern, Einhufern, Zahnlosen.

Bei mehrern, z. B. *Hystrix, Phascolomys* ist es überall von derselben Breite.

In mehrern Fällen aber zieht es sich zwar in der Mitte zusammen, wird aber im gröfsten hintern Theile seiner Länge wieder breiter.

Beim Biber ist es z. B. hinten so breit, selbst breiter als vorn, nachdem es sich anfangs etwas zusammengezogen hat. Auch bei den meisten langgeschwänzten Affen ist es hinten oft breiter als in der Mitte, fast so breit als vorn. Rechnet man alle verwachsenen Wirbel zum Heiligbein, so ist es bei den Tatu's hinten ansehnlich breiter als vorn.

Beim Menschen ist es beträchtlich gebogen. Ihm steht der Pongo zunächst. Beim Gibbon ist es von vorn nach hinten ganz gerade, nur von einer Seite zur andern etwas ausgehöhlt, bei den übrigen Thieren ganz oder fast ganz gerade.

Statt dafs die Heiligbeinwirbel gewöhnlich verwachsen, bleiben sie beim Schnabelthier beständig vollkommen getrennt.

Aufserdem bietet die Gestalt des Heiligbeins vorzüglich in Hinsicht auf die Dornen Verschiedenheiten dar.

Bei mehrern Thieren, namentlich dem Gibbon, den Galäopitheken, Fledermäusen, den Maulwürfen, dem Dachs, den Igeln, Viverren, Beutelthieren, Känguruh's, den Bibern, den Kaninchen, Sauriern, der Springmaus vom Kap, den Stachelschweinen, dem Phatagin, den Ameisenfressern, Monotremen, Einhufern, unter den Wiederkäuern der Giraffe, den Ochsen, Hirschen, Antilopen, Ziegen, bei den Nashörnern, auch bei den Cetaceen, wenn man, wie billig, die in der Gegend der

Seitenbeckenknochen liegenden Wirbel als Heiligbein ansieht, sind seine Dornen ansehnlich; bei den letztern in der That am stärksten.

Dagegen sind sie bei den meisten, besonders den langgeschwänzten Affen, den Katzen, dem Hippopotamus mittelmäſsig, aber breit; beim Menschen, den Faulthieren, den Känguruh's, bei den Bären kaum merklich; bei den meisten kurzgeschwänzten Affen, den Maki's, den Phascolomys, den Tatu's, unter den Wiederkäuern bei den Camelen, beim Elephanten, den Seehunden, dem Wallrosse, schwach.

Bei den Schweinen fehlen sie ganz. Nur an den hintern Wirbeln findet sich ein kleiner Höcker.

Meistens sind die vordern die längsten, doch ist auch bei den Eichhörnchen der vorderste weit kürzer. Dasselbe gilt auch für *Dipus* und *Orycteropus capensis.*

Auch die Gestalt der Dornen bietet Verschiedenheiten dar. Meistens sind sie plötzlich von einer Seite zur andern schmaler als die der Lendenwirbel, und zugleich von vorn nach hinten gleichmäſsig breit. Vorzüglich findet sich diese Form beim Biber, dem Stachelschweine, den Ameisenfressern.

Bei den übrigen Thieren sind sie mehr oder weniger rundlich zugespitzt.

Die Dornen sind entweder getrennt, oder in einer längern oder kürzern Strecke zu einer Leiste verwachsen. Selbst nahe verwandte Thiere zeigen hierin Verschiedenheiten. So sind die langen Dornen beim Gibbon zu einer dünnen Leiste verwachsen, beim Pongo, wo sie niedriger sind, getrennt. Unter den Cheiro-

pteren besitzen die Fledermäuse eine Leiste, die Galäopitheken nicht.

Bei den Bären ist meistens der vordere Dorn getrennt, die hintern sind zu einer niedrigen Leiste verwachsen. *Sorex, Talpa, Chrysochloris* besitzen eine sehr hohe, lange Leiste. Diese ist auch bei *Myrmecophaga*, eben so den meisten Wiederkäuern, nicht aber den Camelen und den Einhufern, sehr ansehnlich. Unstreitig finden sich hier viele Alter- und selbst individuelle Verschiedenheiten. So sind unter vier Biberskeleten, die ich vor mir habe, in dreien alle Dornen, mit Ausnahme ihrer Spitzen, getrennt, in dem vierten die beiden mittlern in ihrer ganzen Höhe verwachsen.

Auch die Richtung des Kreuzbeins variirt.

Im Allgemeinen unterscheidet es sich in dieser Hinsicht wenig oder nicht von der übrigen Wirbelsäule.

Dagegen weicht seine Richtung beim Menschen von dieser bedeutend und namentlich so ab, daſs es sich stark von oben und vorn nach hinten und unten wendet.

Seine Gröſse, vorzüglich seine Länge zeigt viele Verschiedenheiten. Rechnet man alle verwachsenen Wirbel zu ihm, so ist es bei *Dasypus* am gröſsten. Ueberhaupt ist es bei den Zahnlosen besonders ansehnlich, indem es zugleich sehr breit und lang ist. Der Biber und die Ondatra ähneln diesen Thieren am meisten.

Bloſs sehr lang ist es bei den meisten Nagern.

Sehr klein, sowohl schmal als kurz dagegen ist es bei den Galäopitheken; länger bei den Fledermäusen, wenn gleich auch hier sehr schmal, bei den Bären und den verwandten Thieren breiter und kürzer,

bei den Zehengehern, Beutelthieren und Känguruh's sehr kurz und breit.

Die Zahl der Kreuzwirbel ist eben so wenig überall dieselbe und schwankt zwischen eins und sieben.

Die gewöhnlichste Zahl ist drei bis vier, indem man diese bei den meisten Quadrumanen, Fleischfressern, Nagern, Zahnlosen, Pachydermen und Wiederkäuern findet.

Bei den Monotremen, einigen Zahnlosen, namentlich *Manis*, den meisten Beutelthieren, finden sich nur zwei Wirbel.

Nach Cuvier [1]) hätten die Seehunde nur zwei, indessen glaube ich nach meinen Exemplaren von *Phoca vitulina* und *hispida* annehmen zu können, daſs mehrere Wirbel verwachsen. Auch giebt Lobstein der Mönchsrobbe 3—4 Heiligbeinwirbel [2]). Nur aus einem besteht das Kreuzbein nach Cuvier [3]) bei mehrern Quadrumanen, namentlich dem Lori, mehrern Affen, unter den Cheiropteren beim Vampyr, den Galäopitheken, unter den Fleischfressern beim Coati, unter den Beutelthieren bei den Phalangisten, *Didelphys murina*, indessen besteht es wenigstens beim Lori, wie auch schon Fischer [4]) richtig bemerkt, aus zwei, unter den Affen, die Cuvier als Beispiele anführt, wenigstens beim Makaken aus drei, bei den Didelphen aus zwei, bei den Galäopitheken aus vier Wirbeln. Eben so finde ich beim Coaita nicht zwei, sondern drei.

1) Leçons. I. p. 155.
2) Leroux J. de méd. 1817. Bullet. de la soc. d'émul. Mai. p. 20.
3) A. a. O.
4) Anat. der Maki's. S. 120.

Fünf finden sich beim Menschen, mehrern Affen und Wiederkäuern. Sechs giebt Cuvier dem Gibbon und dem Murmelthiere, indessen sehe ich in meinem Exemplare bei diesem nur vier, ungeachtet sich nur, wie Cuvier angiebt, 22 Schwanzwirbel finden. Eben so finde ich bei allen Solipeden nicht 7, sondern 5. Dem braunen Bär giebt Cuvier nur 5, ich finde 6 u. s. w.

Das Kreuzbein verbindet sich so gut als immer durch seinen vordern Theil, namentlich durch 2—3 Wirbel, fest mit dem vordern Theile des Hüftbeins. Vielleicht machen die Maki's hievon eine Ausnahme, indem ich kürzlich bei einem so gut als ganz frischen und übrigens unverletzten Mongus auf beiden Seiten nur eine ganz bewegliche Verbindung fand.

Bei einigen Thieren, namentlich den meisten Zahnlosen, stöfst es durch sein hinteres Ende allein oder in Verbindung mit dem ersten Schwanzwirbel an das Sitzbein, wodurch dann der Hüftbeinausschnitt in ein Loch verwandelt wird.

b. Schwanzwirbel.

§. 119.

Die Schwanzwirbel sind in jeder Hinsicht den meisten Verschiedenheiten unterworfen, und unterscheiden sich auch unter einander selbst und von den übrigen Wirbeln am bedeutendsten, so dafs ein hinterer Schwanzwirbel eben so gut mit einem jeden andern Knochen als mit einem Wirbel, namentlich mit Fingergliedern und Brustbeinstücken verglichen werden kann.

Meistens haben sie unter allen Wirbeln die länglichste Gestalt. Dies gilt für ihren Körper selbst da, wo ihre Querfortsätze, wie beim Biber, *Manis*, sehr stark entwickelt sind. Hauptsächlich länglich und schmal sind die Körper, und wegen Mangels oder Kleinheit der Querfortsätze, die Schwanzwirbel der Känguruh's, der Affen, der langgeschwänzten Fleischfresser, der Nager, der Ameisenfresser, dann der kurzgeschwänzten Thiere. Die hintern sind fast immer bedeutend mehr länglich als die vordern, theils weil die Querfortsätze verschwinden, theils, weil der Körper bedeutend in dieser Richtung ausgedehnt ist.

Bei *Echidne* und *Ornithorhynchus* sind indessen alle bedeutend breit.

Von dem Gesetz, dafs die hintern mehr länglich sind, machen die Cetaceen eine Ausnahme, indem hier die letztern 10 — 12 Wirbel, nachdem schon mehrere von ihnen die queren und obern Dornfortsätze verloren hatten, plötzlich von vorn nach hinten und von oben nach unten sehr niedrig, dagegen von einer Seite zur andern sehr breit werden, so dafs die vordern selbst mehrere der vor ihnen liegenden absolut an Breite übertreffen. Besonders ist dies bei den Delphinen der Fall und steht mit der Breite und Querlage ihrer Schwanzflosse in Beziehung. Bei den Wallfischen sind die letzten Schwanzwirbel zwar auch sehr kurz, allein weniger breit, dagegen höher als dort, mithin rundlich.

Ihre Zahl variirt von vier oder fünf, beim Menschen und einigen Affen, also nur bei einer sehr geringen Menge von Thieren, bis 25, 26, 27, 28, 30, 40, 45. Die Ameisenfresser und Schuppenthiere

haben die meisten, einige zwanzig kommen bei mehrern Meerkatzen und Nagern vor.

Die Hauptverschiedenheiten zwischen den Schwanzwirbeln in Hinsicht auf Gestalt sind schon eben angegeben. Aufserdem läfst sich noch Folgendes bemerken. Die vordern haben meistentheils einen Canal für das Rückenmark, die hintern dagegen nicht Die Zahl der letztern übertrifft die der erstern im Allgemeinen bedeutend. Jene tragen, immer mehr oder weniger deutlich, zum Theil, namentlich bei den Langgeschwänzten, und unter diesen vorzüglich beim Biber, noch mehr bei *Manis longicauda* und *Dasypus*, auch bei *Orycteropus, Ornithorhynchus, Echidne, Myrmecophaga tetradactyla* und *didactyla* äufserst stark entwickelte Querfortsätze, die bei mehrern, z. B. den Nagern meistens quer oder von hinten nach vorn, bei andern, namentlich den reifsenden Thieren und Quadrumanen, von vorn nach hinten gerichtet sind.

Besonders beim Biber sind sie in dem vordern, weit gröfsern Theile der hintern Schwanzhälfte in einen gröfsern vordern und einen kleinern hintern Fortsatz zerfallen. Bei ihm, noch mehr bei *Manis longicauda, Echidne, Bradypus, Ornithorhynchus,* kommen die Querfortsätze ansehnlich entwickelt auch an den hintern Schwanzwirbeln vor.

Bei andern langgeschwänzten Säugthieren, z. B. den Känguruh's und *Dipus,* sind sie überall kurz, und bilden, mit Ausnahme der ersten Schwanzwirbel, nur vorn und hinten kleine Seitenhöcker, die durch eine ausgehöhlte Lücke von einander getrennt sind.

Bei den Tatu's verwachsen alle sich mit dem Sitzbeine verbindenden Wirbel auch unter einander und mit

denen, die sich an das Hüftbein setzen, und vielleicht muſs man sie daher alle zum Heiligbein zählen, welches dann unten beträchtlich breiter als oben seyn würde.

Die Querfortsätze der vordern, mit Ausnahme der zwei oder drei ersten, sind bei einigen Thieren, namentlich den Ameisenfressern und Schuppenthieren fast, bei andern, namentlich den Gürtelthieren, wirklich mit dem absteigenden Aste des Sitzbeins verwachsen. Indessen sind die nächst folgenden noch breiter. Auch bei mehrern Nagern, namentlich den Ratten, dem Eichhörnchen, sind die Querfortsätze der vordern Schwanzwirbel so stark entwickelt, daſs sie sich dem Sitzbeine nähern, zum Theil, namentlich bei den Ratten, ohne sich doch mit diesem Knochen zu verbinden, unter einander verwachsen.

Beim Menschen, den kurzgeschwänzten Affen, besonders dem Pongo, dem Maulwurfe, dem Meerschweinchen, dem Nashorn, dem Schweine, den Wiederkäuern, den Einhufern, überhaupt den kurzgeschwänzten Säugthieren, sind sie im Allgemeinen sehr unvollkommen entwickelt und alle oder fast alle haben ganz oder fast ganz die Form der hintern Schwanzwirbel der übrigen Thiere, deren Schwanz länger ist und in seinem vordern Theile vollkommen ausgebildete Wirbel enthält.

Doch sind sie bei einigen kurzgeschwänzten Thieren, z.B. dem Aï, dem Stachelschwein, dem Nilpferde, dem Elephanten, in Hinsicht auf Anwesenheit der Höhle und der Fortsätze in einer beträchtlichen Strecke des Schwanzes stark ausgebildet.

Je kürzer der Schwanz und je geringer die Zahl der ihn zusammensetzenden Wirbel ist, desto geringer ist

verhältnissmäſsig die Zahl der vollkommen gebildeten Wirbel, wenn gleich auch unter dieser Bedingung einer oder mehrere der vordern einen mehr oder weniger vollkommen verschlossnen Canal, Dornen, quere und, namentlich besonders vordere, Gelenkfortsätze haben.

Am unvollkommensten ist vielleicht auſser dem Menschen und einigen verwandten Affen, der Schwanz bei den Seehunden gebildet, indem hier gewöhnlich nur der erste Wirbel Spuren von Dorn- und Querfortsätzen hat, die übrigen bloſs kurze, dicke, gar nicht eingeschnürte Stümpfe darstellen.

Bei den schwach- und kurzgeschwänzten Säugthieren vermindert sich die Entwicklung der Wirbel sehr allgemein ununterbrochen von vorn nach hinten. So verhält es sich beim Menschen, den Affen, Bären, dem Nilpferde, dem Nashorn, Elephanten, den Wiederkäuern, Schweinen, Einhufern, Seehunden.

Auch unter den längergeschwänzten haben die Katzen, Hunde, Eichhörnchen, Springmäuse dieselbe Anordnung und auch bei den Cetaceen werden die Schwanzwirbel ununterbrochen von vorn nach hinten, wenn gleich sehr allmählig schwächer entwickelt.

Dagegen sind bei andern, z. B. den Didelphen, Känguruh's, dem Biber, Orykteropus, Echidne, besonders auffallend bei Ornithorhynchus, einer oder mehrere der vordern Schwanzwirbel, besonders in Bezug auf die queren und die untern Dornfortsätze, schwächer als die nächstfolgenden entwickelt.

Eben so ist die Masse des gröfsten Theiles der mittlern Schwanzwirbel, wenn sie gleich höchst unvollkommen ausgebildet sind, mehr oder weniger beträchtlicher als die der vordern bei den langgeschwänzten Affen, den Maki's, den langgeschwänzten Fleischfressern und Nagern.

Bei fast allen langgeschwänzten Säugthieren, wahrscheinlich nur den Biber und das langgeschwänzte Schuppenthier ausgenommen, sind auch die meisten mittlern Schwanzwirbel nicht bloſs länglicher, sondern viel länger als die vordern.

Dies ist vorzüglich bei den langgeschwänzten Affen, den Maki's, Coati's, Didelphen, Eichhörnchen, Springmäusen der Fall, wo diese mittlern Wirbel drei- bis viermal länger als die vordern sind.

Bei den Affen und Maki's ist diese Anordnung am vollkommensten entwickelt.

Die vordern Schwanzwirbel der Säugthiere haben meistentheils mehr oder weniger ansehnliche Dornfortsätze, von denen die obern die gewöhnlichsten sind.

Beim Menschen finden sich nur am vordern Schwanzwirbel schwache Spuren des Bogentheiles, oft nicht einmal diese, und der Schwanzwirbel ist ganz platt und einfach. Bei den Aï's haben zwar mehrere vordre Schwanzwirbel einen vollständigen Bogen, allein durchaus keine Dornen.

Bei *Myrmecophaga tetradactyla*, *Dasypus*, *Kangurus*, *Phascolomys*, *Didelphys*, *Lutra*, überhaupt mehreren langgeschwänzten Fleischfressern, den

Rhinoceros, den Elephanten, den Wiederkäuern, Schweinen, Einhufern, haben die zwei vordern sehr kurze Dornen in ihrem hintern Theile, bei den übrigen, bei weitem meisten, fehlt jede Spur davon.

Bei mehrern langgeschwänzten Fleischfressern, mehrern Nagern, namentlich den meisten kurzgeschwänzten, ferner den Eichhörnchen, den meisten Zahnlosen, namentlich *Myrmecophaga jubata, Manis, Echidne, Ornithorhynchus,* haben eine gröſsere oder geringere Zahl der vordern Schwanzwirbel mäſsig entwickelte Dornen.

Etwas gröſser sind sie beim Biber, von vorn nach hinten hier ansehnlich breit.

Eben so sind sie bei den langgeschwänzten Affen ansehnlich, aber dünn. Beim Nilpferde sind sie verhältniſsmäſsig lang, von vorn nach hinten beträchtlich breit, so daſs sie fast die ganze Länge der Wirbel einnehmen.

Bei *Hystrix, Dipus capensis,* den Cetaceen sind sie sehr lang, kommen bei *Hystrix* und den Cetaceen an den meisten Wirbeln vor und nehmen nur sehr allmählig ab, bis an den letzten nur der Körper übrig bleibt. Bei den letztern sind sie von einer Seite zur andern sehr platt und gerade.

Merkwürdig ist es hier, daſs bei den so kurzgeschwänzten *Hystrix* fast die längsten Dornen, und an der gröſsten Zahl der Wirbel vorkommen, wie sich denn überhaupt der Schwanz dieser Thiere im Verhältniſs zu seiner Länge durch die auſserordentliche Entwicklung der obern und untern Dornen und Querfortsätze auszeichnet.

Bei den meisten langgeschwänzten Säugthieren finden sich in einer grölsern oder geringern Menge, gewöhnlich an den meisten Wirbeln, im Allgemeinen im geraden Verhältnifs mit der stärkern Entwicklung des Schwanzes, stark ausgebildete untere Dornfortsätze, welche zwischen je zwei Wirbelkörpern liegen, die obern und zum Theil bedeutend, namentlich bei *Castor, Sciurus, Hystrix, Myrmecophaga, Manis,* oft an Länge übertreffen, und sich bisweilen auch da finden, wo jene fehlen. Namentlich ist dies bei *Dasypus, Kangurus,* den hintern Wirbeln der Cetaceen der Fall.

Sie unterscheiden sich von den obern im Allgemeinen durch den Umstand, dafs sie nicht mit den Wirbeln, zwischen denen sie liegen, verwachsen. Indessen macht hievon *Ornithorhynchus* eine Ausnahme. Besonders stark sind sie bei den Ameisenfressern entwickelt, wo sie sich an den ersten 28—30 Schwanzwirbeln finden. Mit Ausnahme des ersten und zweiten sind die vordern die längsten, am stärksten entwickelt, und nehmen nach hinten allmählig an Stärke ab.

Bei *M. didactyla* sind die beiden ersten in der Mitte nicht vereinigt, wohl aber alle übrigen. Die meisten haben auf jeder Seite einen spitzen, gerade nach hinten gerichteten, und in der Mitte einen, an den vordern stärkern, nach vorn gerichteteten Fortsatz. Man kann sie sehr wohl mit Rippen, die in Ermangelung eines Brustbeins, wie die Rippen mehrerer Amphibien, unter einander verwachsen wären, vergleichen.

Auch bei mehrern Delphinen sind die beiden Hälften des ersten untern Dornfortsatzes nicht verwachsen.

Mei-

Meistens sind diese untern Dornfortsätze unten einfach und mehr oder weniger spitz geendigt. So verhält es sich selbst da, wo sie, wie bei *Myrmecophaga, Manis, Castor, Kangurus,* sehr stark entwickelt sind; dagegen breiten sich wenigstens die vordern bei *Dasypus* unten nach beiden Seiten ansehnlich aus oder bilden eine vertiefte Grundfläche. Auch bei den Känguruh's breiten sie sich unten seitlich aus, und laufen in eine vordre und zwei seitliche Spitzen aus.

Gewöhnlich sind sie oben offen, so daſs man sie mit Recht mit einem V vergleichen kann. Diese Bildung haben sie bei *Myrmecophaga jubata, Manis, Castor.* Dagegen sind bei *Dasypus* und *Hystrix* beide Schenkel in den meisten oben durch eine Knochenbrücke vereinigt, und haben also eine ▽- oder Steigbügelförmige Gestalt.

Von dem Gesetz, daſs nur die langgeschwänzten Thiere diese Fortsätze haben, macht *Hystrix* eine Ausnahme, indem hier bei *H. europaea* und *javana* die vordere Hälfte des Schwanzes mit sehr langen, die obere übertreffenden untern, oben verschlossenen Dornen versehen ist, und kleine bis beinahe zum hintern Ende reichen.

Auch bei *Echidne* und *Ornithorhynchus* finden sich kleine.

Alle Schwanzwirbel verbinden sich unter einander durch ihre Körper, auſserdem die vordern mit dem Heiligbein und unter sich sehr allgemein in gröſserer oder geringerer Zahl auch durch Gelenkfortsätze, von welchen die vordern unten und nach auſsen an die hintern des vorhergehenden Wirbels stoſsen. Bei mehrern Thieren haben diese vordern Gelenkfortsätze mehr oder weniger

stark nach oben und aufsen ragende Verlängerungen. Die vordern Gelenkfortsätze sind besonders bei den langgeschwänzten Affen, den Fleischfressern, Beutelthieren, den Känguruhs, dem Biber, Eichhörnchen, *Dipus* und *Helamys*, *Myrmecophaga*, *Manis*, *Echidne*, *Ornithorhynchus*, *Bradypus*, *Dasypus*, ansehnlich entwickelt.

Bei *Dipus* und noch mehr bei *Dasypus* sind vorzüglich die Verlängerungen sehr ansehnlich und überragen die Gelenkfläche bedeutend.

Auch an den meisten hintern Schwanzwirbeln, wo die Verbindung nicht mehr durch die Gelenkfortsätze, sondern blos durch die Körper bewirkt wird, sind doch die vordern, nicht aber die hintern als zwei mehr oder weniger starke, seitliche, an dem vordern Theile des Wirbelkörpers liegende, nicht unter einander verbundne Höcker deutlich vorhanden, die man nicht etwa als Spuren des Rückenmarkloches ansehen mufs, da dieses hinter ihnen, zum Theil von einem kurzen Dorn überragt, sich in einer gröfsern oder geringern Zahl von Wirbeln findet.

Diese Fortsätze kommen, wie schon das Beispiel des Aï beweist, auch bei kurzgeschwänzten Thieren vor. Auch beim Nilpferde sind sie stark, ungeachtet sie hier nirgends etwas zur Verbindung der Wirbel beitragen. Bei den hintern Wirbeln fliefsen sie von beiden Seiten zu einem mittlern zusammen.

Bei den Cetaceen kommen sie, ungeachtet sie gleichfalls wenig oder nichts zur Verbindung beitragen, als kleine Spitzen an dem untern Ende des vordern Randes

der Dornen, vor. Auch die hintern sind hier, aber schwächer, auf dieselbe Weise angedeutet.

Hier, bei den Elephanten, Nashorn, Wiederkäuern, Einhufern und Schweinen sind sie am schwächsten gebildet.

c. Lendenwirbel.

§. 120.

Die Lendenwirbel sind sehr allgemein die gröfsten, und haben ansehnliche, von vorn nach hinten gerichtete obere Dornen, lange und breite, meistens von hinten nach vorn gerichtete Querfortsätze. Diese Eigenthümlichkeiten nehmen gewöhnlich von vorn nach hinten zu. Aufserdem haben sie, übereinstimmend mit der Anheftung der Muskeln, welche von ihnen nach vorn verlaufen, wenigstens häufig mehr oder weniger stark entwickelte Nebenfortsätze, die über den Querfortsätzen zwischen den Gelenkfortsätzen, bald den vordern, bald den hintern näher, entspringen und im Allgemeinen nach hinten gerichtet sind, wo bei starker Ausbildung die vordern Gelenkfortsätze den nächst hintern Wirbel am meisten überragen, und dadurch die Festigkeit der Wirbelsäule vergröfsern. Weit seltner finden sich untere Dornen, die vorn von der untern Körperfläche abgehen, nach vorn gerichtet sind, und nur den vordern Wirbeln zuzukommen scheinen.

§. 121.

Die Länge der Lendengegend ist, so wie die Zahl der sie bildenden Wirbel, sehr bedeutenden Verschiedenheiten unterworfen. Am längsten ist sie bei den stark

springenden Thieren, vorzüglich mehrern Nagern, Fleischfressern und Quadrumanen, eben so bei den Cheiropteren sehr ansehnlich, am kürzesten bei mehrern Pachydermen, namentlich dem Nilpferde, den Rhinoceros, den Elephanten, mehrern Zahnlosen, besonders *Myrmecophaga*, *Bradypus*.

Im Allgemeinen läuft die Zahl der Lendenwirbel mit der Gröſse der Gegend parallel. So haben die Monotremen, der zweizehige Ameisenfresser, der Aï zwei, mehrere Affen, die Elephanten, Rhinoceros drei, der Daman, die meisten Nager, Fleischfresser und Quadrumanen dagegen 7, 8, 9. Der Mensch steht zwischen diesen Extremen ungefähr in der Mitte, indem er im Allgemeinen fünf Lendenwirbel hat.

Auch die Gestaltsverschiedenheiten fallen mit den eben erwähnten im Allgemeinen zusammen.

Die Lendenwirbel der Cetaceen sind schon vorher betrachtet.

Unter den Pachydermen sind sie bei den Rhinoceros, noch mehr den Elephanten, schwach, kurz, nicht sehr breit, mit schmalen Querfortsätzen, aber hohen obern Dornen versehen. Bei andern, namentlich dem Nilpferde, den Schweinen, ferner den Einhufern und Wiederkäuern sind sie dagegen sehr stark, hauptsächlich durch die langen Querfortsätze sehr breit, beim Rindvieh unter allen Thieren am breitesten. In diesen Ordnungen hat die Giraffe die schwächsten Lendenwirbel. Die Nebenfortsätze fehlen.

Bei den Monotremen und Zahnlosen sind die

Körper meistens breit, niedrig, mit ziemlich starken Dornen versehen. Die Querfortsätze fehlen den Monotremen ganz, sind auch bei den übrigen, mit Ausnahme von *Manis, Dasypus* und *Orycteropus*, schwach. *Dasypus* hat besonders sehr stark, mehr als bei irgend einem Thiere, nach oben und vorn verlängerte vordere Gelenkfortsätze. Sie sind selbst beträchtlich gröſser als die ansehnlichen Dornen. Bei *Orycteropus*, in geringerem Grade auch bei *Myrmecophaga jubata*, findet sich eine Annäherung an diese Bildung.

Bei *Orycteropus capensis* trägt der zweite bis sechste Lendenwirbel an der untern Körperfläche kleine Längenleisten als Spuren unterer Dornen.

Unter den Nagern sind bei *Lepus, Sciurus, Cavia, Hystrix, Dipus*, die Lendenwirbel durch die Höhe der Körper und Gröſse aller Fortsätze, die im Allgemeinen nach vorn gerichtet sind, besonders stark entwickelt. *Dipus* zeichnet sich unter ihnen theils überhaupt, theils besonders durch starke Entwicklung der Nebenfortsätze aus, die hier selbst in vordere und hintere zerfallen. Bei den Mäusen sind diese im Allgemeinen schwach, stärker bei den Bibern.

Bei einigen tragen die vordern Lendenwirbel untere Dornen. Sie sind bei den Hasen ziemlich lang, weit länger als die obern, und befinden sich an den drei vordern Lendenwirbeln. Der mittlere ist am längsten, der vordere bei weitem am kleinsten. Schon Coiter hat sie hier beobachtet [1]), doch scheint mir keiner seiner Nachfolger hierauf Rücksicht genommen zu haben. Auſserdem fand ich sie bei keinem Nager,

1) De Quadrupedum sceletis. Cap. III.

selbst nicht bei *Dipus*, eben so wenig bei dem Känguruh. Offenbar stehen diese Fortsätze mit der starken Entwicklung der vordern Lendenwirbel, daher mit dem Springen und schnellen Laufen in Beziehung und bei *Dipus* und *Kangurus* ist wahrscheinlich die stärkere Ausbildung der Gliedmafsen und des Schwanzes Ersatz.

Bei den Didelphen, Fleischfressern und Quadrumanen sind die Lendenwirbel etwas weniger als bei den zuerst angeführten Nagern entwickelt, doch die Fortsätze ziemlich ansehnlich. *Phascolomys* hat niedrige, breite Körper, nach hinten gewandte Dornen, längere Querfortsätze als die übrigen hier genannten Thiere, wodurch besonders die hintern Lendenwirbel sehr breit werden. Bei den Känguruh's sind dagegen die Körper sehr hoch und schmal, bei *K. rattus* und *elegans* besonders die Dornen sehr lang, die Querfortsätze und Nebenfortsätze in sehr grofse Längenspitzen ausgezogen. Die eigentlichen Didelphen zeichnen sich vorzüglich durch Breite der Dornen und Gelenkfortsätze aus, wodurch ununterbrochne Leisten entstehen. Bei den Fleischfressern, noch mehr den Quadrumanen und dem Menschen sind sie etwas schwächer, bei diesem die Körper kürzer, aber breiter als bei den übrigen, hier betrachteten Thieren.

Sehr Allgemein geht bei den Quadrumanen vom hintern Gelenkfortsatze zur Wurzel des nächstfolgenden Querfortsatzes der Nebenfortsatz als eine starke Spitze, wodurch die Festigkeit dieser Gegend bedeutend vermehrt wird. Diese Anordnung steht mit der Entwicklung des Schwanzes im geraden Verhältnifs und fehlt beim Pongo, Schimpanse und Gibbon ganz.

Die Lori's unterscheiden sich von den übrigen durch Schwäche der Lendenwirbel. Beim Menschen kommen nicht selten schwache Spuren der Nebenfortsätze am untern und hintern Theile der vordern Gelenkfortsätze vor.

Unter den Cheiropteren sind sie bei den Galäopitheken in allen Richtungen sehr ansehnlich, vorzüglich die Dornen sehr breit. Dagegen sind sie bei den Fledermäusen länglich, die Fortsätze kurz, die Körper seitlich fast zur Bildung einer Leiste zusammengedrückt.

Mehrere Thiere, namentlich Einhufer, Wiederkäuer und Pachydermen haben eine eigenthümliche Anordnung in Hinsicht auf die Verbindung der Lendenwirbel, indem sie sich außer den gewöhnlichen Stellen auch durch die Querfortsätze vereinigen.

Unter den Einhufern fand ich beim Pferde, Esel, Quagga und Zebra an der Wurzel des Querfortsatzes des letzten Lendenwirbels eine Knorpelfläche, welcher am Heiligbein und dem vorletzten Lendenwirbel eine andere entspricht. Beim Pferde fand dieselbe Anordnung auch zwischen dem vierten und fünften Lendenwirbel Statt.

Bisweilen verwachsen an diesen Stellen die Querfortsätze völlig.

Unter den Wiederkäuern bieten nur *Bos*, *Cervus*, einige Antilopen, z. B. das Gnu, etwas Aehnliches dar, indem kurz vor dem Ende der Querfortsätze starke Längenzacken abgehen.

Beim Nilpferde sind der vorletzte und letzte Lendenwirbel und das Heiligbein, der erste Lendenwir-

bel und die letzte Rippe auf diese Art durch die Querfortsätze mit einander eingelenkt.

Besonders deutlich ist diese Verbindung zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Heiligbein, indem jener zu diesem hinten von seiner Wurzel einen breiten und langen Querfortsatz mit einer starken Gelenkfläche abschickt.

Auch beim africanischen zweigehörnten Nashorn sind die Querfortsätze der drei, beim asiatischen eingehörnten die der zwei letzten Lendenwirbel unter einander und mit dem Heiligbein durch dergleichen an ihren Grundflächen befindliche Gelenkflächen verbunden. Beim asiatischen Tapir fand ich am letzten und vorletzten Wirbel zwei, am dritten nur eine, beim americanischen nur am letzten Lendenwirbel und dem Heiligbein hintere Gelenkflächen dieser Art.

Zufällig kommt diese Bildung auch bei andern vor. So fand ich z. B. bei *Orycteropus* nur rechterseits den sechsten und siebenten Lendenwirbel auf diese Art verbunden. Beim Menschen sahe ich sie mehrmals, vorzüglich zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Heiligbein auf einer Seite.

Diese Bildung ist theils an und für sich, sofern dadurch die Festigkeit der Lendengegend vermehrt wird, theils als Verähnlichung zwischen der Lenden- und Heiligbeingegend, theils als Uebereinkunftspunkt mit den meisten Vögeln sehr merkwürdig.

Bisweilen findet sich die Nervenöffnung nicht zwischen zwei, sondern bloſs in einem Lendenwirbel. So fand ich es bei den Monotremen und den Maki's

in allen, beim Büffel und Zebu in den drei, beim Auerochsen und Stier wenigstens bisweilen in den zwei vordern, beim Schweine und dem asiatischen Tapir in dem ersten Lendenwirbel.

2. Vorderer Theil der Wirbelsäule.

a. Brustwirbel.

§. 122.

Die Brustwirbel sind im Allgemeinen länglich, schmaler und überhaupt kleiner als die Lendenwirbel, oft auch als die Halswirbel. Ihre Dornen, vorzüglich die vordern, gehören gewöhnlich zu den längsten, wenn gleich nicht zu den dicksten, und sind besonders meistentheils länger als an den Halswirbeln, sehr stark bei den langhalsigen Thieren, wenn gleich auch bei den Cetaceen. Die meisten vordern Dornen sind gewöhnlich nach hinten, die hintern plötzlich nach vorn gewandt, machen also dadurch den Uebergang zu den Lendenwirbeln.

Ihre Querfortsätze sind meistens nicht so stark als an den Hals- und Lendenwirbeln, und gegen ihr freies Ende an ihrer vordern Fläche zur Aufnahme des Rippenhöckers vertieft.

Auf ähnliche Weise unterscheiden sich auch ihre Körper meistens durch die Anwesenheit einer vordern und einer hintern Gelenkfläche zur Aufnahme des Rippenköpfchens, die mit denen der benachbarten Wirbel zu einer vollkommnen zusammentreten, nur an den hintern gewöhnlich einfach sind und mehr in der Mitte des Körpers liegen.

Bei den Monotremen, Zahnlosen, den mei-

sten Pachydermen und den Einhufern ist der Brusttheil der Wirbelsäule am längsten und im Allgemeinen zugleich aus den meisten Wirbeln zusammengesetzt, dagegen bei den Cheiropteren am kürzesten und aus den wenigsten Wirbeln gebildet. Meistens finden sich 12 oder 13 Brustwirbel, mehrere Cheiropteren haben nur 11, die Einhufer 18, unter den Pachydermen das asiatische, eingehörnte Rhinoceros 10, das africanische, zweigehörnte 20, eben so viel die Tapire und Elephanten, der Daman 22[1]), und unter den Faulthieren der Unau selbst 23, welches die höchste Zahl ist.

Die Rückenwirbel der Cetaceen sind ansehnlich breit, aber niedrig von vorn nach hinten. Ihre Breite rührt von ihren beträchtlichen, von oben nach unten platten, langen Querfortsätzen her, deren Länge von vorn nach hinten so bedeutend zunimmt, dafs der letzte, der mit dem darauf folgenden ersten Schwanzwirbel der längste am Skelet ist, den ersten dreimal an Länge übertrifft. Alle tragen vordere Gelenkfortsätze, nur die vordere Hälfte auch hintere. An den vordern liegen die vordern Gelenkfortsätze an der Wurzel der queren, an den hintern rücken sie allmählich bis an die Wurzel der Dornen.

---

1) Cuvier giebt zwar dem Daman nur 21 Rückenwirbel, (Ann. du Mus. III. 174.) allein ich finde bei meinem, sorgfältig ausgearbeiteten Skelet auf jeder Seite 22 Rippen. Diese Verschiedenheit rührt nicht von Verminderung der Lendenwirbelzahl her, indem sich hier 9 Lendenwirbel und 13 Heiligbein- und Schwanzwirbel finden. Cuvier giebt für diese die letzte Zahl, für jene nur 6 an, was vermuthlich blofs Druckfehler ist, da der Unterschied zu grofs ist, und die Angabe auch durch die Tafel widerlegt wird.

Die Körper der vordern Rückenwirbel tragen nicht, wie gewöhnlich, vorn und hinten eine Gelenkfläche für das Rippenköpfchen, sondern nur eine, gegen das hintere Ende und meistens höher als gewöhnlich gelegene. Eine noch bedeutendere Ausnahme von der gewöhnlichen Bildung machen die hintern Rückenwirbel der Cetaceen, indem meistens die bei weitem gröfsere Zahl derselben gar keine Körpergelenkflächen hat, weil nur die Querfortsätze sich mit den Rippen verbinden. So tragen bei *Delphinus griseus* und *globiceps* die sechs, bei *D. tursio* die acht, bei *D. delphis* die zehn hintern Wirbel die Rippen blos auf den Querfortsätzen; *D. globiceps* aber hat nur eilf, *D. griseus* 12, *D. tursio* und *delphis* 13 Rippen. Die Querfortsätze werden von vorn nach hinten, namentlich vom siebenten an, plötzlich beträchtlich länger, so dafs der zwölfte so lang als der siebente und dreimal länger als der erste ist. Bei *D. griseus* ist der Uebergang von der Verbindung der Rippe mit Körper und Querfortsatz zu der Verbindung mit dem letztern allein sehr deutlich. Der Querfortsatz des siebenten Rückenwirbels ist plötzlich viel dicker als der des sechsten und schickt von seinem innern Ende aus nach vorn gegen den Körper des sechsten einen spitzen Fortsatz, wo also deutlich der Hals der Rippe mit dem Querfortsatz verwachsen ist. Bei *D. delphis* ist der Querfortsatz des vierten Wirbels nur beträchtlich dicker, bei andern, z. B. *Tursio*, schickt die erste der blofs mit dem Querfortsatz verbundenen Rippen einen längern oder kürzern Fortsatz nach unten oder nach vorn.

Alle Wirbel tragen seitlich zusammengedrückte, etwas nach hinten gerichtete Dornen, die an den vordern sehr

niedrig, an den meisten sehr lang sind, und nächst den darauf folgenden ersten der Schwanzwirbel zu den höchsten im Skelet gehören. Sie sind ungefähr so lang als die Querfortsätze, am längsten bei *D. delphis*, am kürzesten bei *D. globiceps*.

Bei den Wallfischen sind alle Fortsätze weit kleiner als bei den Delphinen.

Delphinus gangeticus unterscheidet sich von den übrigen sehr auffallend in dieser Beziehung. Die Rückenwirbel sind höher, weniger breit, so dafs die vordern selbst schmaler als die hintern Halswirbel sind. Die Dornen der hintern sind niedriger, indessen viel breiter als bei den übrigen Delphinen, die vordern dagegen viel höher, mit Ausnahme des ersten so hoch als die übrigen. Die Querfortsätze der neun ersten sind sehr kurz, die beiden letzten sind plötzlich viel länger, doch nicht so lang als bei den übrigen. Die Gelenkfortsätze liegen bei allen viel höher, und die vordern laufen in sehr ansehnliche, nach oben und vorn gerichtete, die hintern des vorliegenden Wirbels, welche sie von aufsen umfassen, weit überragende Spitzen aus.

Die Brustwirbel der Einhufer, Wiederkäuer und Pachydermen haben kurze, schmale Körper, besonders bei dem Rhinoceros, hohe, gerade Dornen, die mit Ausnahme des ersten von vorn nach hinten kleiner werden. Merkwürdig und mit der Anwesenheit des Buckels in Beziehung stehend ist besonders die seitliche Anschwellung der Dornen an ihrem obern Ende bei *Camelus*. Vorzüglich entwickelt ist diese Bildung an den drei letzten, niedrigsten, und dem ersten Lenden-

dorn, die zugleich selbst in der Mitte vertieft sind. Beim Zebu sind die meisten vordern Brustwirbel so gebildet.

Die Monotremen und Zahnlosen haben ziemlich breite Brustwirbel mit mäſsig hohen Dornen. Meistens ist, vorzüglich bei den Tatu's, der vordere Gelenkfortsatz in einen starken Höcker ausgezogen, der gewöhnlich so lang als die Dornen ist. Den Monotremen fehlen die Querfortsätze, dagegen haben sie vier bis fünf vordere ansehnliche untere Dornen, von denen der erste selbst sehr breit und dreigezackt ist.

Bei den Nagern, Beutelthieren, Fleischfressern, Quadrumanen sind im Allgemeinen, mit Ausnahme von *Erinaceus, Talpa, Sorex, Phoca*, besonders *Ph. vitulina* und *mitrata*, weniger *Ph. ursina* und *Trichechus*, die Dornen lang, dünn, spitz, ganz oder fast ganz gerade. *Didelphys* hat hinten breite, niedrige, an ihrem freien Rande sehr dicke Dornen. Meistens finden sich an den hintern Nebenfortsätze, wie an den Lendenwirbeln. Bei den Fledermäusen fehlen, wie bei den Maulwürfen, die Dornen so gut als ganz, bei den Galäopitheken sind sie nicht sehr hoch, aber so breit, daſs sie einander fast berühren. Die Körper sind hier, vorzüglich bei den erstern, sehr stark, zur Bildung einer Leiste zusammengedrückt.

Von den übrigen Quadrumanen unterscheiden sich der Pongo, Gibbon, Schimpanse durch bedeutend schiefe Richtung der Dornen nach hinten und kommen dadurch mit dem Menschen überein. Bei den übrigen sind sie länger, nur beim Pongo bedeutend kürzer als an den Halswirbeln.

Bei mehrern Thieren, namentlich den Einhufern,

unter den Wiederkäuern beim Ochsen, Auerochsen, Büffel, beim Tapir, sowohl dem americanischen als dem asiatischen, dem Schweine, der Echidne, dem Schnabelthiere, dem fliegenden Maki, ist die Durchgangsöffnung für die Rückennerven in den meisten, namentlich hintern Rückenwirbeln in eine vordere und eine hintere zerfallen, wovon die vordere nicht durch zwei, sondern blos durch einen Wirbel gebildet wird, in welchem sie sich weit nach hinten, durch eine knöcherne Leiste begränzt, befindet. Beim Ochsen, dem Bison, Zebu, Auerochsen, Büffel, den Schweinen, Echidne, Ornithorhynchus, haben alle Rückenwirbel, beim Tapir alle, mit Ausnahme des ersten und letzten, in den Einhufern nur die meisten, mit Ausnahme des letzten oder auch des vorletzten, diese Oeffnung.

Unter den übrigen Thieren bieten nur die Hirsche und Camele, das Gnu, eine Annäherung an diese Bildung dar, indem sich die Oeffnung fast ganz in dem vordern Wirbel befindet; sie ist aber hier nicht durch eine Leiste nach hinten verschlossen. Dagegen ist beim Auerochsen, Zebu und Bison das Loch sogar durch eine von oben nach unten und hinten herabsteigende Knochenbrücke, in den beiden ersten vom 6ten bis 11ten Wirbel, im letzten vom 6ten bis 9ten Wirbel, in eine obere und untere Hälfte getheilt.

b. Halswirbel.

§. 123.

Die Halswirbel gehören im Allgemeinen, mit den letzten Schwanzwirbeln, zu den niedrigsten, überhaupt

kleinsten Wirbeln, sind dagegen meistens breit. Vorzüglich wird dies durch die starke Entwicklung ihrer Querfortsätze bewirkt, die auch sehr allgemein, wo nicht an allen, doch den meisten Wirbeln, die Gefäſsöffnung besitzen, und meistens nach auſsen gespalten sind. Die Dornen sind, mit Ausnahme des zweiten, oft auch des siebenten, fast immer sehr klein, fehlen zum Theil selbst ganz. Beim zweiten ist der Dorn nicht nur sehr hoch, sondern meistens auch lang, seitlich plattgedrückt. Nur selten finden sich untere Dornen. Der erste und zweite Halswirbel unterscheiden sich im Allgemeinen auf die schon bei den Amphibien und Vögeln angegebne Weise von den übrigen, nur hat der erste zwei vordre, gewöhnlich ganz getrennte Gelenkflächen, und ist, übereinstimmend damit, meistens der breiteste, sehr oft überhaupt der gröſste, wodurch er sich besonders auffallend vom ersten Wirbel der übrigen Wirbelthiere unterscheidet. Auch der zweite ist, im Gegensatz mit dem der Vögel, sehr groſs. Sein Zahnfortsatz ist gewöhnlich gröſser als bei ihnen, und meistens in seinem ganzen Umfange gewölbt.

In Hinsicht auf die Länge bietet nebst dem Schwanze der Hals die bedeutendsten Verschiedenheiten dar. Am niedrigsten ist er bei den Cetaceen, wo er kaum $\frac{1}{40}$ der ganzen Wirbelsäule beträgt, sehr kurz auch beim Elephanten, dem Menschen. Am längsten dagegen ist er wohl bei *Ornithocephalus*, dann bei den Wiederkäuern, unter ihnen am beträchtlichsten bei der Giraffe, welcher die Camele zunächst stehen.

Mit diesen groſsen Verschiedenheiten läuft die Gestalt und Gröſse der Halswirbel parallel, so daſs bei

den kurzhalsigen Thieren die Halswirbel sehr kurz und breit, bei den langhalsigen sehr lang und, als Ausnahme von der obigen Regel, schmal sind.

Dagegen ist es außerordentlich merkwürdig, daß die Zahl sehr allgemein dieselbe ist und auch die, sehr selten vorkommenden, Verschiedenheiten derselben weder bedeutend sind, noch nothwendig mit der Länge des Halses in gerader Beziehung stehen. Sehr allgemein finden sich nämlich nur sieben Halswirbel, von denen indessen der hinterste gewöhnlich sehr deutlich als eine Mittelbildung zwischen den übrigen und den Brustwirbeln erscheint, indem er größer als die übrigen Halswirbel ist, einen längern Dornfortsatz, einen kürzern Querfortsatz, und eine kleinere Gefäßöffnung hat, dieser sogar bisweilen ganz ermangelt.

Eine Ausnahme von diesem Gesetz machen in der That vielleicht nur einige Cetaceen, wo sich weniger Halswirbel als gewöhnlich finden, und die Ai's, die mehr haben. Aber auch hier sinkt sie bei den erstern nicht unter sechs und steigt bei den letztern nicht über neun.

Nach den gewöhnlichen Angaben besitzen die Cetaceen, der Kleinheit und Verwachsung aller oder der meisten ungeachtet, doch die gewöhnliche Zahl der Halswirbel [1]). In der That habe ich dies auch bestimmt bei allen von mir untersuchten Delphinen, namentlich *D. phocaena, delphis, globiceps, griseus, tursio, gangeticus,* so wie den Wallfischskeleten, die sich in der Pariser Sammlung befinden, gesehen, und finde es bei drei Skeleten von *Delphinus phocaena,* so wie einem

1) Cuvier Anat. comp. I. p. 154. Camper Cétacés, p. 137.

einem vom Narhwal, die ich vor mir habe, gleichfalls. Auch Hunter giebt der *Balaena boops* sieben [1]).

Dagegen schreibt, die ältern Angaben von Major [2]), Tyson [3]) zu geschweigen, von denen der erste gar keinen, oder höchstens einen, der zweite nur drei, den Atlas und zwei andre annehmen, Hunter dem Tümmler und der *Balaena rostrata* nur fünf zu, und auch Rudolphi giebt dieser nur fünf [4]).

Hier muſs man indessen zuerst bemerken, daſs auf jeden Fall durch einen Irrthum nur fünf Halswirbel angenommen werden, indem die Beobachter selbst einen Halswirbel mehr angeben. Hunter nämlich zählt einen, dem Halse und dem Brustkasten gemeinschaftlichen Wirbel, und Rudolphi sagt, die erste Rippe theile sich, wie auch bei andern Cetaceen, in zwei Aeste, einen für den ersten, den andern für den zweiten Rückenwirbel. Hunter's gemeinschaftlicher und Rudolphi's erster Rückenwirbel sind aber offenbar eins und der letzte Halswirbel, an den sich der Kopf der ersten Rippe nach dem schon oben bei den Rückenwirbeln erwähnten Cetaceentypus legt. Ob sich nun in den erwähnten Fällen vor diesem letzten Halswirbel fünf oder sechs befinden, kann ich freilich nicht bestimmen, fand aber nicht nur selbst in den Tümmlerskeleten sehr bestimmt mit ihm sieben, sondern sahe dasselbe auch auf das genaueste in den oben erwähnten Skeleten der Pariser Sammlung.

---

1) Philos. Transact. Vol. 77. p. 385.
2) Eph. n. c. Dec. I. a. 3. p. 33.
3) Phocaena. p. 45.
4) Berl. Abh. 1820. 21. p. 32.

Indessen mag ein solches Herabsinken der Zahl bisweilen vorkommen.

Dies ist, aufser der Autorität Hunter's und Rudolphi's, besonders auch wegen der Analogie mit dem Manati wahrscheinlich, wo sich nur sechs finden. Dies giebt für den nördlichen schon Steller [1]) und Daubenton [2]), für den südlichen Cuvier [3]) an, und ich habe diese Bemerkung an drei Manatiskeleten, welche sich in der Sammlung zu München befinden, bestätigt gesehen. Wie sich der Dügong verhält, ist nicht bestimmt. Nach Raffles und Home hat er sieben [4]), indessen scheint die Abbildung [5]) sechs anzudeuten, und Home giebt dem südlichen Manati, der doch in der That nur sechs hat, gleichfalls sieben [6]), ungeachtet seine eigne Abbildung deutlich nur sechs anzeigt [7]).

Das Uebersteigen der gewöhnlichen Zahl wurde mit Bestimmtheit zuerst von Wiedemann [8]) beim Aï bemerkt, wenn es gleich früher schon Piso [9]) sehr deutlich abgebildet hatte, dann von Rousseau und Cuvier [10]), Herrmann [11]), Bär [12]), bestätigt, und

1) De bestiis marinis. N. Comm. Petrop. II. p. 319.
2) Buffon hist. nat. T. XIII. p. 430.
3) Ann. du Muséum T. 13. p. 291.
4) Philos. Tr. 1820. p. 179.
5) Ebend. 1821. T. 20.
6) Ebend. S. 39.
7) Taf. 27.
8) Archiv f. Zool. Bd. 1. H. 1. S. 134. 1800.
9) De Indiae utr. re naturali etc. p. 322.
10) Ann. du Mus. T. V. p. 201. 1804.
11) Ebend.
12) Meckels Archiv f. die Physiol. Bd. 8. S. 371.

ich selbst habe an zehn von mir untersuchten gewöhnlichen Ai's dieselbe Anordnung gefunden, so daſs über ihre Beständigkeit kein Zweifel seyn kann.

Merkwürdig ist es, daſs sich einerseits, wenigstens nach einem Skelet in der Pariser Sammlung zu schlieſsen, bei *B. torquatus* nur acht, andrerseits beim Unau auf die gewöhnliche Weise nur sieben Halswirbel finden.

Hiernach finden sich also bei verschiednen Thieren alle zwischen 6 bis 9 liegenden Zahlen, und die niedrigste wird bei weitem nicht verdoppelt. Vielleicht ist sogar der untere Halswirbel des Aï mehr erster Rückenwirbel als Halswirbel, wo dann die Differenz zwischen der gröſsten und geringsten Halswirbelzahl nur die gewöhnliche Zahl wäre.

Auch die Verbindung der Halswirbel bietet einzelne, zum Theil bedeutende Verschiedenheiten dar. Sehr allgemein ist sie beweglich, und die Halswirbel sind am freiesten unter einander und mit dem Kopfe verbunden. Dagegen sind sie bei den Cetaceen sehr allgemein, auſserdem, wenn gleich in geringerm Grade bei *Dasypus*, wenigstens bisweilen auch bei *Dipus Cafer* verwachsen, was wohl bei den Cetaceen theils gewiſs mit der Kürze des Halses und der Compression des Schädels von vorn nach hinten zusammenhängt, theils vielleicht auf ähnliche Weise als mehrere ähnliche Bildungen bei den Fischen und Amphibien [1]) eine Vorbildung des Schädels ist.

Auſserdem bieten die Halswirbel noch vorzüglich folgende Verschiedenheiten dar.

18 *

1) S. Bd. 2. Abth. 1. S. 192 ff. 229 ff. u. 586.

Bei den Cetaceen, aus denen der Verschmelzung und Kleinheit der Halswirbel eben gedacht wurde, ist der erste immer bei weitem am gröſsten, so daſs er mit dem zweiten die übrigen wenigstens zehn- bis zwölfmal an Masse übertrifft. Vorzüglich ist er wenigstens viermal breiter als sie. Er hat bei mehrern einen deutlichen, stark nach hinten gerichteten Dorn; die übrigen sind sehr niedrig, dünn und schmal. Der erste ist besonders sehr breit, auch sein Körper von oben nach unten sehr hoch, und auf beiden Seiten zur Aufnahme der Hinterhauptsgelenkfläche sehr flach vertieft. Seine Querfortsätze sind ansehnlich, einfach, stumpf zugespitzt. Besonders ist er oben und unten verhältniſsmäſsig sehr lang, so daſs er sich hier fast über alle übrigen Wirbel bis zu dem ersten Rückenwirbel weg biegt.

Auch an der untern Fläche trägt er hinten einen kleinen vorspringenden untern Dorn.

Der zweite hat deutliche Querfortsätze, welche aber mit den längern des ersten verwachsen, den übrigen fehlen. Da der erste Wirbel keinen Zahn des zweiten aufnimmt, so ist sein Rückenmarksloch nicht so auffallend gröſser als bei den übrigen Thieren, wenn es sich gleich schon in den übrigen Halswirbeln bedeutend verkleinert.

Am kleinsten ist gewöhnlich der vierte oder fünfte; am gröſsten nächst dem ersten der zweite, auf diesen folgt der siebente. Am sechsten findet sich unten am Körper, wenigstens bei *D. tursio*, ein nach vorn gewandter Fortsatz.

Nur der erste hat bei den Delphinen, und auch hier nicht immer, z.B. nicht beim Tümmler, die Ge-

fäſsöffnung und bei den **Wallfischen** konnte ich auch diese nicht wahrnehmen.

Nach mehrern Anatomen würden sich die **Wallfische** von den **Delphinen** und **Caschalots** durch Trennung des ersten Wirbels [1]), selbst aller [2]) unterscheiden. Dies fand ich auch bei zwei jungen Wallfischen im Pariser Museum, dagegen bei den übrigen nicht, ungeachtet in dem einen der vierte bis siebente völlig getrennt waren. Bei einem fast reifen Fötus waren alle Wirbel so sehr in eine gemeinschaftliche Knorpelmasse versenkt, daſs sich nichts Bestimmtes ausmitteln lieſs. Bei einem andern Wallfische fand ich den ersten und zweiten oben im Bogen verwachsen, die übrigen völlig getrennt.

Lacépède bildet dagegen die sechs hintern aus dem **Rorqual** verwachsen ab [3]). **Hunter** sagt nur, daſs vier Halswirbel beim **Tümmler** verwachsen seyen. Wahrscheinlich finden sich wohl Alter- und specifische, vielleicht selbst individuelle Verschiedenheiten.

Die Wirbel der **Cetaceen** sind übrigens in den Körpern und dem obern Theile der Bögen verwachsen, so daſs sie zwischen den Verwachsungsstellen durch eine mehr oder weniger beträchtliche, enge aber hohe Lücke getrennt sind. Wo auch diese gröſstentheils fehlt, ist sie wenigstens durch eine Vertiefung angedeutet und im-

---

1) **Camper** Cétacés. S. 73.

2) **Camper** Ebend. S. 17. 75. **Rudolphi** a. a. O. S. 32.

3) Hist. des Cétac. 8.

4) A. a. O. S. 383.

mer findet sich wenigstens eine kleine Oeffnung zum Durchgange der Halsnerven.

Bei *Delphinus gangeticus* unterscheiden sich die Halswirbel sehr auffallend von denen der übrigen ächten Cetaceen. Sie sind 1) weit gröfser, so dafs der Hals mehr als viermal länger als bei andern ist; 2) weit vollkommner ausgebildet, indem sie sehr starke Querfortsätze, am vierten bis sechsten Wirbel obere und untere zugleich, aufserdem nur obere haben und 3) völlig von einander getrennt sind. Zugleich hat der zweite und siebente, besonders dieser, einen starken obern Dorn. Die untern Querfortsätze sind vielleicht Andeutungen unterer Dornen.

Auch bei *Rytina, Manatus, Dugongus* sind die Halswirbel auf ähnliche Weise weit gröfser, zeichnen sich besonders durch getrennte Dornen aus, und scheinen nicht verwachsen, indem die zum Theil genauen Beschreibungen dieser Thiere von Steller, Daubenten, Cuvier und Home nichts davon erwähnen. Nach dem Cuvierschen Kupfer scheinen indessen die fünf hintern Halswirbel des Manati verwachsen zu seyn.

Wie sich der erste und ihm zunächst auch der zweite Halswirbel von den übrigen in Hinsicht auf Gestalt und Gröfse unterscheidet, ist schon oben erwähnt. Dem letztern scheint das den meisten Wirbelthieren eigne Merkmal, der Zahn, zu fehlen, indessen findet sich, wo ich nicht irre, doch immer eine Spur davon. Bei einem jungen Wallfische, wo er vom ersten, mit Ausnahme der obern Gegend des Bogens, getrennt war, sahe ich in der Mitte der vordern Körperfläche, nach oben, eine breite, fünfeckige, zwar niedrige, aber deutliche Erha-

benheit, und auch bei den Dolphinen bemerkt man im hintern Theile des Atlaskörpers Spuren davon. Bei *Delphinus gangeticus* ist er, der vollkommnen Ausbildung der Halswirbel entsprechend, am deutlichsten, zwar im Verhältnifs zum Thiere kurz, doch zum Wirbelkörper grofs, dick und breit.

Die Halswirbel der Wiederkäuer und Einhufer bieten plötzlich den geradesten Gegensatz mit denen der Cetaceen dar, indem sie die längsten, schmalsten, und zugleich beweglichsten sind.

Sie sind zugleich unter allen Wirbeln desselben Thieres die längsten, beweglichsten und, wenigstens was den Körper betrifft, auch die gröfsten.

Bei den Camelen und der Giraffe sind sie ohne Vergleich am ansehnlichsten und länglichsten, am kürzesten bei den Ochsen.

Der sechste, noch mehr der siebente, sind, vorzüglich bei den Camelen, plötzlich weit kürzer und kleiner als die übrigen.

Die vordern Flächen ihrer Körper sind gewölbt, die hintern entweder ausgehöhlt, oder, wie bei den Camelen, gerade. Die obern Dornen sind immer sehr klein. Bei den Einhufern, noch mehr den Camelen, fehlen sie so gut als ganz, und sind, mit Ausnahme der beiden letztern, nur sehr niedrige, zumal bei diesen, fast unmerkliche Längenleisten. Beim Rindvieh sind sie am längsten. Die Körper sind an der untern Fläche vorzüglich nach hinten zu einer Mittelleiste, die man als untern Dorn ansehen kann, zusammengedrückt. Die Gelenkfortsätze sind kurz, aber lang, meistens in eine obere und eine untere Zacke gespalten, von denen

vorzüglich diese stark nach unten gewandt ist, so dafs sie eine tiefe Rinne bilden. Am kürzesten sind sie am siebenten, am ansehnlichsten am sechsten. Dem siebenten fehlt das Gefäfsloch, das im Allgemeinen den übrigen zukommt, aber bei den Camelen und der Giraffe, übereinstimmend mit ihrer lang gestreckten Gestalt, allen spurlos fehlt. Vorn findet sich zwar zwischen dem vordern Ende des Körpers und dem vordern Gelenkfortsatze eine von beiden versteckte Oeffnung, die zu einem ungefähr einen Zoll langen Canale führt, allein dieser endigt sich in der Höhle der Wirbelsäule und scheint daher einen Theil der Halsnerven aufzunehmen.

Bei den Pachydermen sind die Halswirbel weit kürzer und breiter, am längsten bei den Schweinen, am kürzesten beim Elephanten. Die Dornen sind meistens niedrig und schmal, spitz, verlängern sich von vorn nach hinten beträchtlich, so dafs der siebente gewöhnlich sehr lang ist. Vorzüglich gilt dies für das Nilpferd, noch mehr die Nashörner, wo sie überhaupt am längsten sind. Die Querfortsätze sind, besonders bei den Elephanten, klein, bei dem Rhinoceros und Nilpferde am stärksten nach unten gewandt, und hier besonders hinten in einen, selbst zwei Fortsätze ausgezogen, welche den vorhergehenden zum Theil bedecken und daher die Bewegung des Halses sehr erschweren. Bei den Elephanten fehlen diese so gut als ganz. Die Gelenkfortsätze sind hoch. Beim Elephanten ist die vordere und hintere Körperfläche gerade.

Bei den Monotremen sind die Halswirbel grofs, besonders breit, nehmen von vorn nach hinten an Breite ab. Die obern Dornen sind dünn, schlank, nach hin-

ten gerichtet, und werden gleichfalls nach hinten kleiner. Die Querfortsätze sind lang, hoch, und haben dieselbe Richtung, so daſs sie einander dachziegelförmig von vorn nach hinten bedecken. Ihre obere und untere Wurzel sind um die Hälfte ihrer Breite durch eine ungeheuer groſse Gefäſslücke von einander getrennt. An der untern Fläche des Körpers tragen sie ansehnliche, nach hinten gerichtete, den darauf folgenden Wirbelkörper vorn etwas überragende Dornen, wodurch natürlich die Beugung des Halses bedeutend erschwert wird.

Unter den Zahnlosen sind auch bei dem zweizehigen Ameisenfresser die kurzen Halswirbel sehr breit, doch rührt die Breite hier von den Körpern her. Dagegen sind die Querfortsätze schwach. Es finden sich kleine untere, senkrechte, wodurch die untere Wirbelfläche die Gestalt einer Rinne erhält. Die drei hintern obern Dornfortsätze sind ansehnlich, gerade, nehmen von hinten nach vorn an Breite ab. Die vordern werden bedeutend kleiner. Untere Dornen fehlen durchaus. Bei den übrigen Ameisenfressern sind die Wirbel länglicher.

Noch breiter sind bei *Manis* und *Dasypus* vorzüglich die hintern Halswirbel, die Querfortsätze einfach, bei *Dasypus* horizontal, bei *Manis* stark nach unten gewandt. Bei *Dasypus* sind vom zweiten bis sechsten, bisweilen selbst, wie ich in mehrern Exemplaren sehe, bis zum siebenten Halswirbel sie, die Körper und Bögen, verwachsen, während der erste immer getrennt bleibt, die Dornen schwach.

Bei den Faulthieren und Orykteropen sind die Halswirbel länglicher. Bei den erstern sind die Dor-

nen ziemlich ansehnlich, ungefähr gleich hoch und breit, die nach unten gewandten Querfortsätze ziemlich breit. Der des achten, noch mehr des neunten, ist länger, schmaler, der letzte gekrümmt, rippenartig, rundlich. Bei *Bradypus torquatus*, der nur acht Halswirbel hat, ist der Querfortsatz des achten kürzer und gerader. Die Wirbelkörper tragen untere, nach hinten gerichtete, den folgenden Wirbel etwas überragende Dornen.

Unter den Nagern sind die Körper der Halswirbel beim Biber breit, aber niedrig, die Dornen schwach, die Dornen des dritten und vierten haben eine Neigung mit einander zu verwachsen. Die Dornen sind kurz.

Bei den meisten Mäusen sind sie kurz, sehr breit, vorzüglich durch starke Entwicklung der einfachen Querfortsätze, die Dornen niedrig.

Hier sind sie unter allen Wirbeln die breitesten.

Besonders sehr breit und kurz sind sie bei den Jerboen.

Bei den Hasen, Eichhörnchen, Cavien, Stachelschweinen sind sie weit länger und schmaler, die Querfortsätze von oben nach unten gespalten, bei den Hasen nach vorn sehr breit und in eine lange Spitze ausgezogen, die Dornen, mit Ausnahme des zweiten, niedrig.

Bei den Känguruh's sind die Halswirbel schmal, hoch, die Querfortsätze kurz, spitz, einfach, nach hinten gewandt, die Dornen lang, aber niedrig, etwas nach vorn gerichtet.

Dagegen sind sie bei *Phascolomys* kurz, breit, nicht durch starke Entwicklung der Querfortsätze, sondern Weite der Ringe. Die Dornen sind niedrig. Der des

zweiten ist breit, überragt den dritten und erreicht den Dorn des vierten.

Die eigentlichen Didelphen, vorzüglich *D. virginiana* und *marsupialis* zeichnen sich besonders durch starke Entwicklung der Dornen, vorzüglich des zweiten bis fünften Wirbels, aus. Alle sind sehr hoch, auch breit, wenn gleich mehr lang, abgerundet und stoſsen dicht zu einer Leiste zusammen. Der zweite ist der breiteste, der dritte der höchste, der fünfte der niedrigste. Der sechste und siebente ist weit niedriger, getrennt und spitz.

Bei den Fleischfressern finden sich sehr verschiedene Bildungen. Bei den Amphibiensäugthieren sind sie kurz, niedrig, fast ganz ohne Dornen, und tragen doppelte Querfortsätze, obere, horizontale, sehr kleine untere, senkrechte, weit gröſsere.

Meistens, namentlich bei den Bären, Coati's, Dachsen, Hunden, sind sie dagegen länglich und schmaler, die Dornen, vorzüglich an den hintern, länger, nach vorn gerichtet, dünn, zugespitzt. An der untern Fläche der Körper haben sie bei den Hunden hinten kleine untere Dornen.

Bei den Maulwürfen und Spitzmäusen bilden die Halswirbel breite Ringe ohne starke Querfortsätze, und, mit Ausnahme des zweiten, ohne Dornen. Die Bögen sind von vorn nach hinten schmal, weshalb sich zwischen ihnen weite Lücken finden.

Bei den Igeln ist die Bildung ähnlich, allein die Ringe sind kleiner, die Fortsätze, zumal beim Tanrek, gröſser.

Die Cheiropteren haben meistens sehr niedrige, aber so breite Halswirbel, daſs sie den breitesten Theil der Wirbelsäule bilden, die sich von oben nach unten allmählich ununterbrochen stark zusammenzieht. Die nach unten gewandten Querfortsätze bilden eine breite und tiefe Rinne. Die Dornen fehlen vom zweiten bis sechsten. Bei den Galäopitheken sind sie höher und schmaler, ohne starke Dornen. An der untern Fläche tragen sie eine, hinten in zwei, den nächstfolgenden Wirbel etwas überragende Zacken gespaltne Leiste.

Bei den Quadrumanen haben die Halswirbel viele Aehnlichkeit mit denen der meisten Fleischfresser. Von den menschlichen unterscheiden sie sich vorzüglich durch ansehnlichere Höhe, geringere Breite, Länge der Dornen.

Beim Schimpanse sind sie den menschlichen sehr ähnlich, die Dornen gespalten, die Querforstätze etwas breiter.

Bei den übrigen Affen sind sie höher, die Dornfortsätze länger, vorzüglich beim Pongo, der zu den Thieren gehört, deren Dornen am meisten entwickelt sind und wo sie vom zweiten bis siebenten, an Länge und Stärke etwas zunehmen, so daſs unter allen Wirbeln der sechste und siebente die längsten Dornen haben, wie überhaupt die Dornen der Halswirbel hier die längsten sind. Ihre Höhe beträgt hier bei einem 4′ hohe Thiere fast 2″.

Sie sind gewöhnlich, selbst beim Gibbon (*S. Leuciscus*), nicht gespalten. Nur bei *S. sabaea* zeigt der breite Dorn des zweiten Halswirbels bisweilen diese Bildung in seinem hintern Theile.

Er ist der höchste, dickste und breiteste, meistens

nach hinten gewandt. Die übrigen sind zugespitzt und nehmen vom dritten bis siebenten an Länge zu, sind gerade oder wenden sich etwas nach vorn.

Die Querfortsätze sind von einer Seite zur andern bedeutend länger als beim Menschen, und die Halswirbel unterscheiden sich namentlich dadurch von den menschlichen, daſs die untern, dieser gröſsern Breite der Halswirbel wegen, nicht oder wenigstens bei weitem nicht in demselben Verhältniſs als bei ihnen schmaler als der erste sind.

Dies gilt selbst für den Schimpanse.

Zugleich sind sie, hauptsächlich bei den Pavianen, mehr nach hinten gerichtet und die hintern, mit Ausnahme des siebenten, in ein oberes rundliches und ein unteres breites, von vorn nach hinten gerichtetes Blatt gespalten. Der siebente ist der stärkste, breiteste, und zugleich ist hier das untere Blatt am gröſsten, so daſs es die übrigen nach unten bedeutend überragt.

Am siebenten ist der ganze Querfortsatz am längsten, allein das untere Blatt fehlt ganz. Er ist daher gewöhnlich nicht, oder nur von einer kleinen Oeffnung durchbohrt.

Die Halswirbel der Maki's sind ähnlich, doch höher, von vorn nach hinten schmaler, die Querfortsätze von vorn nach hinten breiter, so daſs sie hier in eine vordere und eine hintere Zacke gespalten sind, nicht von innen nach auſsen. Nur am siebenten findet sich die Spaltung in eine obere und untere Wurzel deutlich.

Beim Menschen sind die Körper der Halswirbel niedrig, breiter, die Querfortsätze von einer Seite zur

andern ansehnlich, die Dornen niedrig, breit, gespalten.

§. 124.

Nicht alle Thiere kommen in Hinsicht auf das Gefäſsloch in den Halswirbeln unter einander überein.

Bei mehrern, wie schon für die Camele und Giraffe unter den Wiederkäuern bemerkt wurde, fehlt es allen.

Dagegen besitzen es andre, z. B. der Mensch, die Känguruh's, Phascolomen, manche Pachyderdermen, z. B. das Nilpferd, mehrere Nager, wie das Stachelschwein, überall, der Aï selbst im neunten Halswirbel. Andere z. B. die Elephanten, Tapire, Rhinoceros, Schweine, die Einhufer, Wiederkäuer, Monotremen, die meisten Fleischfresser und Quadrumanen haben es im siebenten nicht. Bei *M. jubata* fehlt es im zweiten, dritten, vierten und siebenten, während es die übrigen deutlich haben. Dem Pongo fehlt es in den beiden letzten.

c. Erster und zweiter Halswirbel.

§. 125.

Die Eigenthümlichkeiten des ersten und zweiten Halswirbels der Cetaceen wurden schon oben dargestellt. Wie sie unterscheiden sich die Thiere im Allgemeinen vom Menschen durch viel ansehnlichere Gröſse des ersten, und besonders starke Entwicklung des Dornes des zweiten vom Menschen. Zugleich ist dieser bei ihnen von einer Seite zur andern, beim Menschen

von oben nach unten platt gedrückt, dort einfach, hier wenigstens gewöhnlich in zwei Seitenzacken gespalten.

Sehr allgemein ist ein unterer mittlerer Vorsprung vom Körper des ersten, der meistens bei den Thieren stärker als beim Menschen, und etwas nach hinten gerichtet ist, so dafs er einen Theil des folgenden von unten bedeckt, bei dem er sich gleichfalls häufig findet. Die untere oder Körperhälfte des Atlas ist zugleich im Allgemeinen bei den Thieren weit schmaler als die Bogenhälfte. Immer ist der obere Dorn dagegen sehr klein oder fehlt ganz. Die hintere Fläche des Körpers ist in einer längern oder kürzern Strecke, die sich da, wo der Wirbel hoch ist, blofs unten findet, zur Aufnahme des Zahnes des zweiten überknorpelt.

Bei den Wiederkäuern und Einhufern ist der zweite der länglichste, meistens auch der längste Wirbel und hat nur hinten sehr kurze, überhaupt kleine Querfortsätze. Die vordern Gelenkfortsätze fliefsen in der Mittellinie völlig unter einander zu einem Halbkreise und nach oben mit der vordern Gelenkfläche des äufserst niedrigen und breiten Zahnes zusammen. Der Dorn ist lang und ziemlich hoch.

Der erste Halswirbel ist viel breiter, seine Querfortsätze sind länger als der Körper, indem sie ihn nach hinten bedeutend überragen. Der obere Dorn fehlt so gut als ganz, der untere ist etwas stärker.

Unter den Pachydermen ist besondersn bei den Schweinen die Bildung ähnlich, nur ist der zweite Halswirbel viel kürzer, der erste besonders viel breiter.

Am ausgezeichnetsten ist die Bildung des ersten und zweiten Halswirbels bei dem Schnabelthier. Der erste

ist unter allen Wirbeln, mit Ausnahme des zweiten, der ansehnlichste, sehr breit, vorn und oben mit zwei von oben nach unten stark ausgehöhlten Gelenkfortsätzen und kurzen, aber breiten oberen Querfortsätzen versehen. Unten und hinten schickt der von vorn nach hinten breite Körper von dem äufsern Ende seines hintern Randes zwei beträchtliche, nach aufsen gerichtete Fortsätze, offenbar die untern Wurzeln der Querfortsätze, ab. Die obere Fläche des Körpers ist ganz überknorpelt und geht auf beiden Seiten ununterbrochen in die wenig ausgehöhlten, nach innen gewandten, senkrechten hintern Gelenkflächen über, welche also hier mit der hintern Vertiefung für die mittlere Gelenkfläche des Zahnes der zweiten durchaus nur eine einfache Gelenkhöhle bilden.

Der zweite Halswirbel ist noch ansehnlicher. Die vordere Fläche seines Körpers, so wie die untere des ansehnlichen Zahnes bilden eine zusammenhängende, überknorpelte Fläche, wovon der untere dem Körper und den schiefen Fortsätzen angehörende Theil nach vorn gerichtet, senkrecht und gewölbt, der obere, von dem Zahne gebildete nach unten gewandt und ausgehöhlt ist. Nur jener entspricht dem Atlas, der Zahn dagegen überragt ihn.

Die Querfortsätze sind kurz, nach hinten gewandt und bestehen aus einem obern und einem untern Aste, die über einander liegen. Diese tragen ein einfaches, grofses, viereckiges Knochenstück, welches durch Knorpel mit ihnen verbunden ist und die Lücke zwischen ihnen in ein Loch verwandelt. Deutlich erscheint hier die Bildung des Atlas wieder, indem jene Fortsätze am ersten und zwei-

ten

ten Halswirbel rippenartig sind. Am ersten Halswirbel sind alle Stücke verschmolzen, der zweite dagegen besteht aus vier Stücken, indem auch der die Gelenkfläche allein tragende vordere Theil und der Zahn, welche völlig eins sind, von dem übrigen Knochen getrennt sind.

Alle diese Anordnungen sind offenbar eine sehr bedeutende Amphibienähnlichkeit.

Bei Echidne ist die Anordnung ähnlich, indessen fehlen am ersten Halswirbel die untern Querfortsätze, der Körper ist ein einfacher dünner Ring, und die Stücke des zweiten sind unter einander verwachsen.

Am obern Bogen des ersten Halswirbels ist in beiden, vorzüglich aber bei Echidne, ein kleiner Fortsatz am vordern Rande merkwürdig, der einer ähnlichen, eignen Verlängerung des obern Theiles des Hinterhauptloches entspricht.

Bei den Faulthieren ist der Zahn des zweiten Halswirbels lang, bei den übrigen Zahnlosen kurz.

Unter diesen Thieren ist bei *M. didactyla* der erste Halswirbel plötzlich sehr breit und nebst dem siebenten der breiteste, ohne starke Querfortsätze zu haben. Sein Bogen ist doppelt so lang als der sehr dünne Körper. Der zweite ist der schmalste und hat einen niedrigen, nach vorn gewandten Dorn. Der Zahn ist sehr klein und platt. Bei *M. jubata* ist auch der erste Halswirbel sehr hoch und schmal. Bei *Dasypus* ist dieser der breiteste und längste. Bei den Aï's ist er viel breiter als die übrigen.

Bei den Nagern ist der erste Halswirbel nicht unbedeutend breiter und länger als die übrigen, der Dorn.

fortsatz des zweiten plötzlich viel höher und länger als die folgenden, zugleich mehr oder weniger nach hinten gerichtet, so dafs er den Dorn des dritten Wirbels bedeckt, nach vorn gewölbt, nach hinten gerade oder ausgehöhlt. Der untere Dorn ist meistens, besonders am ersten, ziemlich stark.

Bei den meisten Beutelthieren ist der erste Halswirbel durch beständige Trennung der beiden Körperhälften im untern Theil ausgezeichnet. Ich finde sie bei *Phascolomys, Kangurus maximus, Phalangista,* nicht aber bei *Didelphys, Kang. rattus* und *elegans.* Die beiden Körperhälften sind nur durch eine mittlere Knorpelmasse vereinigt, die beim Känguruh schmal, bei *Phascolomys* sehr breit ist, indem die Lücke in einem, zwei Zoll breiten Wirbel durch einen, ½ Zoll langen und 2 Linien hohen Knorpel ausgefullt ist. *Phal. vulpina* kommt mit dem Känguruh, *Ph. Cookii, maculata, rufa* mit *Phascolomys* überein. Eine Annäherung ist die bei dem *Cayopollin* später eintretende Verknöcherung und Verwachsung des Körpers mit dem Bogen. Lange ist auch bei denen, wo bei vollkommner Entwicklung die beiden Seitenhälften einander fast berühren, die Trennung sehr weit. So finde ich bei einem Känguruh von ungefähr zwei Fufs Länge die Lücke fast das ganze mittlere Drittel der Breite des Atlas betragen. Da ich diese merkwürdige Anordnung bei allen von mir gesehenen Skeleten, namentlich bei wenigstens 12 Känguruhskeleten ohne Ausnahme fand, ist sie offenbar beständig und Regel. Die übrigen Wirbel zeigen nichts ähnliches und es ist daher bemerkenswerth, dafs sie gerade den Atlas trifft, dessen Körperkern überall am spätesten

entsteht, hier aber, beim höchsten Grade der Abweichung von der Regel, sich nie zu bilden scheint.

Die beiden ersten Halswirbel der Fleischfresser sind im Allgemeinen sehr ansehnlich, der erste breit, der zweite lang, und mit einem starken Dorn versehen, der sich nach vorn und hinten schwächer oder stärker so umbiegt, daſs er den ersten und dritten Halswirbel mehr oder weniger überragt. Bei *Phoca*, noch mehr *Trichechus*, ist dieser Fortsatz verhältniſsmäſsig sehr klein, beim letztern an seinem obern Rande in seiner ganzen Länge sehr dick und breit. Er ist immer etwas, beim Wallroſs bei weitem schmaler, der erste plötzlich viel breiter als alle übrigen.

Unter den Cheiropteren haben die Fledermäuse einen besonders breiten Atlas, der zweite Wirbel ist klein und hat einen schwachen Dorn. Bei den Galäopitheken sind die beiden ersten ungefähr gleich beträchtlich lang. Der erste trägt unten in der Mitte einen ansehnlichen Knopf, der bei dem zweiten, wie bei den übrigen, schwächer und hinten in der Mitte in zwei Seitenzacken gespalten ist.

Bei den Quadrumanen und noch mehr beim Menschen sind die beiden ersten Wirbel im Allgemeinen verhältniſsmäſsig viel kleiner als bei den übrigen Thieren, besonders der erste schmaler, in seiner Bogen- und Körperhälfte entweder gleich, oder dort schmaler. Der Dornfortsatz des zweiten ist viel niedriger und kürzer. Die Maki's nähern sich durch die Bildung ihres zweiten Wirbels den Fleischfressern.

Der erste Halswirbel des Menschen unterscheidet sich auſser seiner verhältniſsmäſsigen Kleinheit, von dem

fast aller Thiere, mit Ausnahme einiger Affen, z. B. des Schimpanse, dadurch, daſs sich hinter den obern Gelenkfortsätzen bei ihm ein Ausschnitt, bei diesen eine Oeffnung für den obersten Halsnerven findet. Auſserdem findet sich bei einigen Affen, z. B. *S. sciurea, Apella, Maura, Fuliginosa, Ateles*, bei *Lemur, Stenops, Myrmecophaga jubata*, eine zweite Oeffnung für den obern Theil der Wirbelpulsader, die dem Menschen und den meisten Thieren gleichfalls fehlt. Der zweite hat unter allen Thieren den höchsten Dorn.

Der Zahn des zweiten Halswirbels ist bei den Känguruh's und den meisten Pachydermen, Wiederkäuern kurz, bei den Känguruh's zugleich dünn, bei den übrigen breit. Bei den Monotremen, Tatu's, Schuppenthieren, Ameisenfressern, Stachelschweinen, dem Biber, dünn und mittelmäſsig lang.

Beim Phascolom ist er breit, aber niedrig, läuft oben in zwei seitliche Zacken aus.

Bei den Faulthieren, dem Elephanten, mehrern Nagern, z. B. *Mus maritimus*, den Bibern, den Fleischfressern, den Fledermäusen, den Maki's, den Affen, ist er ansehnlicher.

Beim Menschen scheint er mir verhältniſsmäſsig am längsten. Meistens ist er länglich rundlich, nach allen Seiten gewölbt, bei den Wiederkäuern aber nur nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, zugleich beträchtlich breit.

§. 126.

Die Entwicklungsweise der Wirbel zeigt vielleicht einige Verschiedenheiten, die sich namentlich besonders auf die Zeit des Verwachsens der einzelnen Kno-

chenstücke beziehen. So fand ich bei den Cetaceen immer die Körperscheiben von den Hauptstücken durchaus getrennt, und sie scheinen daher wenigstens später zu verwachsen als bei andern Thieren. Diese Stücke scheinen übrigens ganz allgemein vorzukommen, indem ich sie immer beim Menschen, den Affen, Fleischfressern, Nagern, den Pachydermen, Wiederkäuern, z. B. der Giraffe, den Camelen, Hirschen, Schafen, dem Rindvieh, den Einhufern und Cetaceen fand. Im Allgemeinen sind sie bei den Thieren beträchtlich stärker als beim Menschen. Auch kommen sie sehr allgemein an allen Wirbeln vor, so daſs ich sie z. B. beim Elephanten selbst an den kleinsten Schwanzwirbeln fand.

§. 127.

Die Halswirbel kommen zwar im Allgemeinen durch ihre Entwicklungsweise mit den übrigen Wirbeln überein, doch bieten sie, vorzüglich einige, mehr oder weniger bemerkenswerthe Verschiedenheiten dar. Namentlich sind dies die beiden ersten und der letzte. Dieser und der zweite unterscheiden sich meistens durch gröſsere Zahl der Knochenstücke, aus welchen sie allmählich entstehen, der erste durch spätere Ausbildung.

Sehr allgemein kommt beim zweiten Halswirbel zu dem gewöhnlichen Knochenkerne des Körpers ein oberer, welcher den Zahn bildet. Dieser entsteht beim Menschen aus zwei seitlich neben einander liegenden, noch vor der Geburt zu einem verschmelzenden Stücken.

Hier findet sich auch sehr häufig zwischen diesen beiden Kernen und der vordern Wurzel des Querfortsatzes auf jeder Seite ein eigner. Von diesem fand ich bei den übrigen Säugthieren keine Spur; ob sich der Zahn bei ihnen aus zwei Knochenstücken oder nur aus einem bilde, kann ich wegen Mangels an Gelegenheit zu hinlänglich frühen Untersuchungen nicht bestimmen, fand aber bis jetzt nur einen. Vielleicht ist dies immer der Fall und in der Schmalheit dieses Knochens bei den meisten Säugthieren begründet.

Beim letzten Halswirbel wird die Zahl der Kerne, woraus er entsteht, auf andere Weise, jedoch weniger allgemein, vermehrt. Hier findet sich ein vierter und fünfter, als eben so viele Rippenrudimente auf den Seiten. Beim Menschen bildet dieser längliche Knochen die vordere Wurzel des Querfortsatzes und reicht vom Körper zur hintern Querfortsatzwurzel; beim Aï sitzt ein sehr ansehnlicher Knochenkern vermittelst eines breiten Knorpels auf der Spitze des Querfortsatzes des neunten Halswirbels, ohne mit dem Körper verbunden zu seyn. Durch ihn wird dieser Halswirbel plötzlich sehr viel breiter als die übrigen. Bei den übrigen Säugthieren, die ich untersuchte, fehlte dieser Knochenkern.

Merkwürdig ist, daſs beim Aï an derselben Stelle sich auch am achten Halswirbel ein, aber viel kleinerer, Knochenkern findet, sofern hiedurch diese beiden Wirbel Rückenwirbeln ähnlich werden, und dadurch die Ausnahme, welche durch sie der Aï von den Säugthieren macht, sich vermindert. Zugleich erinnert der Umstand, daſs diese Knochentücke bloſs zum hintern

Theile der Querfortsätze gehören, auf eine merkwürdige Weise an die Anordnung der Cetaceen und der meisten Amphibien, wo auch alle oder die meisten hintern Rippen nur mit dem Bogentheile in Verbindung sind.

Der erste Halswirbel unterscheidet sich von den übrigen vorzüglich durch späteres Erscheinen und Verwachsen des Körpers mit den Bogenhälften, so daſs beim Menschen sogar verdiente Anatomen ausnahmsweise für ihn die Entstehung aus nur zwei Seitenhälften angenommen haben. Wirklich aber findet sich der Körper, mit Ausnahme einiger Beutelthiere, bei allen von mir untersuchten Säugthieren und nur die Zeit seines Erscheinens bietet Verschiedenheiten dar. Bei den meisten Thieren, namentlich dem Hunde, der Katze, den Wiederkäuern, den Einhufern, dem Schweine, dem Kaninchen, der Ratte, dem Meerschweinchen, den Tatu's, ist er schon längere oder kürzere Zeit vor der Geburt, beim Menschen, dem Aï, dem Igel, dem Biber, dagegen selbst beim reifen Fötus noch nicht vorhanden.

Bisweilen unterscheidet sich die Verknöcherungsweise des ersten Halswirbels gleichfalls durch Mehrzahl der Knochenkerne von der der übrigen Wirbel. Es entstehen alsdann, an der Stelle eines einzigen unpaaren, zwei. Wo ich dies beim Menschen fand, war immer der eine weit gröſser als der andere, bei zwei reifen Tatus aber sind die beiden ansehnlichen Knochenkerne gleich groſs und liegen gleichfalls ganz symmetrisch. Völlig dieselbe Anordnung fand ich auch viermal beim jungen Igel. Wahrscheinlich hängt wohl diese Verschiedenheit mit

der ansehnlicheren Breite des ersten Halswirbels zusammen.

§. 128.

Aufser den im Vorigen betrachteten Eigenthümlichkeiten, welche die Wirbelsäule in den verschiedenen Säugthierordnungen darbietet, kann man noch bemerken, dafs die Zahl derselben in den verschiedenen Abtheilungen bedeutend variirt. Die meisten, gegen 70, haben die Cetaceen und mehrere Zahnlose, namentlich die Ameisenfresser, und die langgeschwänzten Maki's, bei denen sich über sechzig finden, hierauf folgen die langgeschwänzten Fleischfresser, Nager und Quadrumanen, die ungefähr funfzig haben. Eine etwas geringere Zahl besitzen die Einhufer und Wiederkäuer, noch weniger, einige dreifsig, der Mensch, die Fledermäuse, am wenigsten *V. Vampyrus*, wo sich nur einige zwanzig finden, so dafs sich also die Zahl um das Dreifache vermehrt und am gewöhnlichsten ungefähr die Mitte zwischen beiden Extremen hält. Da die Zahl der Halswirbel fast immer dieselbe ist, unter den übrigen Wirbeln aber die Schwanzwirbel am meisten variiren, und mit bedeutender Vermehrung der Brust- und Lendenwirbel, wie z. B. beim Unau, dem Daman, die ihrige gewöhnlich gering ist, so ergiebt sich, dafs vorzüglich die Länge des Schwanzes und die Zahl seiner Wirbel die Ursache der Verschiedenheiten enthält.

In der Beschreibung der einzelnen Wirbel sind schon die Hauptverschiedenheiten ihrer Gestalt vorgetragen. Von dem Gesetz, dafs die verschiedenen Knochenstücke, aus denen sich die Wirbel bilden, allmählich völ-

lig zu einem verschmelzen, machen nach dem Obigen [1]) höchst wahrscheinlich die Cetaceen eine sehr merkwürdige Ausnahme. Treviranus d. J. Bemerkung, daſs bei einem 32 Zoll langen, also jungen Seehunde noch Spuren der Trennung des Körpers vom Bogen vorhanden waren [2]), ist von Lobstein falsch und so verstanden worden, daſs diese Theile nie mit einander verschmölzen [3]). Ich finde jene Spuren gleichfalls bei jüngern, nicht aber bei ältern, eben so wenig beim Wallroſs.

Die Scheiben aber scheinen nach allen meinen Untersuchungen bei allen Thieren langsamer zu verschmelzen als beim Menschen, was auf eine nicht unmerkwürdige Weise mit der ansehnlichern Gröſse derselben bei den erstern zusammentrifft.

B. Rippen.

§. 129.

Die Rippen der Säugthiere bieten mehrere Eigenthümlichkeiten dar, wodurch sie sich von denen der unter ihnen stehenden Thiere unterscheiden, und weichen auch unter einander zum Theil bedeutend ab.

Ihr unterscheidender Charakter ist weniger in ihrer Form, als in der Art ihrer Verbindung enthalten, dies auf doppelte Weise.

1) Durch ihren Kopf nämlich verbinden sie sich meistentheils nicht mit einem, sondern mit je zwei Rückenwirbeln, welche zur Bildung einer gemein-

---

1) S. 293.

2) Albers Beitr. S. 24.

3) Bull. de la soc. méd. d'émul. Mai, 1817. p. 20.

schaftlichen Gelenkfläche beitragen, die sich vor dem Querfortsatze befindet, an welchen sich die Rippe durch ihr Höckerchen heftet.

2) Während bei den übrigen Thieren sich eine oder mehrere vordere Rippen nicht an das Brustbein heften, findet bei den Säugthieren eine solche Trennung, wenigstens als regelmäfsige Anordnung, vielleicht mit Ausnahme des Aï [1]), niemals Statt, indem sich die erste immer durch einen starken Knorpel an das Brustbein legt. Merkwürdig ist indessen, dafs beim Menschen immer die vordere Wurzel des Querfortsatzes des letzten Halswirbels als ein eigner Knochenkern entsteht, der zwar in der Regel mit dem übrigen Wirbel verwächst, aber bisweilen getrennt bleibt und sich oft ansehnlich verlängert, ohne sich doch mit dem Brustbein zu verbinden.

Dagegen legen sich gewöhnlich eine oder mehrere hintere Rippen durch ihre kurzen Rippenknorpel nicht einmal an die vorhergehenden.

Die Rippen entstehen immer vorzüglich aus einem, ihre ganze Länge bestimmenden Hauptstücke, dem sich später am Köpfchen, dem Höckerchen und dem vordern Ende ein eigner, platter Knochenkern zugesellt.

Nach Blumenbach würden sie zwar nie Ansätze dieser Art haben [2]), indessen habe ich bestimmt diese Anordnung nicht nur immer beim Menschen, sondern auch bei mehrern Thieren, namentlich den Elephanten, Einhufern, Schweinen, besonders allgemein für das Köpfchen, gefunden.

---

1) S. oben S. 294.

2) Gesch. d. Knochen. S. 348.

§. 130.

Die wichtigsten Verschiedenheiten in Hinsicht auf 1) Zahl; 2) Gestalt; 3) Gröfse; 4) Verbindung der Säugthierrippen sind folgende.

1) Zahl. Die Zahl der Rippen kommt mit der Zahl der Brustwirbel überein und die in dieser Hinsicht obwaltenden Verschiedenheiten sind daher schon mit der Beschreibung der Wirbelsäule gegeben.

2) Gestalt. Die Rippen der Säugthiere sind immer mehr oder weniger länglich, gewölbt, an ihrem vordern und hintern Ende etwas angeschwollen. Die vordern und hintern sind kürzer als die mittlern, gewöhnlich aber werden sie von vorn nach hinten schmaler. Vorzüglich breit im Verhältnifs zu den übrigen ist die erste bei *Dasypus*, *Mus typhlus*, *Chrysochloris capensis*, hauptsächlich gegen ihr unteres Ende. Bei den Fledermäusen ist diese gleichfalls sehr breit, noch weit mehr aber ihr verknöcherter Knorpel. Zugleich ist hier die erste Rippe im Verhältnifs zu den übrigen plötzlich weit kürzer als bei andern Säugthieren.

Sehr eigenthümlich ist die Bildung von *Cavia cobaya*, wo von der Mitte des vordern Randes der ersten sich nach vorn und innen ein ansehnlicher, ungefähr ein Sechstel der Länge der ganzen Rippe betragender, dünnerer Fortsatz nach oben, vorn und innen erhebt. Die übrigen Arten bieten keine Spur hievon dar.

Die Galäopitheken machen von dem Gesetz, dafs die vordere Rippe die breiteste ist, eine merkwürdige Ausnahme. Hier ist sie und die zweite die schmalste, wenn gleich, wie gewöhnlich, die am meisten gewölbte. Die dritte ist etwas breiter. Von hier an werden die

Rippen plötzlich länger und bedeutend breiter, verlängern sich allmählich gegen die Mitte und nehmen dann etwas an Länge, aber nicht an Breite, ab, so daſs die letzte weit länger und besonders breiter als die erste ist. Vorzüglich sind die mittlern hinten nach unten in einen nicht unbeträchtlichen, einen ansehnlichen Theil ihrer Länge einnehmenden Fortsatz ausgezogen, der einige Aehnlichkeit mit dem Ansatzknochen der Vögel hat. Die Lori's haben eine ähnliche Bildung.

Aehnliche Verhältnisse zeigen auch mehrere andre Thiere. Beim Nilpferde ist die erste Rippe die schmalste, die letzte die breiteste, die mittlern stehen zwischen beiden. Bei dem Nashorn ist die erste Rippe oben dünner als die meisten folgenden, unten am breitesten. Die übrigen, vorzüglich die letzten, die sehr dünn sind, nehmen von oben nach unten an Dicke beträchtlich ab.

Eben so sind die ersten Rippen nicht breiter, sondern höchstens mit Ausnahme ihres untern Endes gewöhnlich selbst mehr oder weniger schmaler als die meisten übrigen bei der Echidne, den Ameisenfressern, den Murmelthieren, den Galäopitheken, den meisten Quadrumanen. Bei den Wiederkäuern sind die meisten mittlern Rippen breiter als die vordern, wenigstens die zweite und dritte, die immer viel dünner als die übrigen sind. Bei der Giraffe sind sie auch breiter als die erste.

Vorzüglich auffallend ist die gröſsere Breite der meisten hintern Rippen wegen ihrer ansehnlichen Entwicklung in dieser Richtung bei den Ochsen, am meisten bei den Büffeln.

Bei mehrern Affen, dem Igel, dem Maulwurfe, den Civetten, den Katzen, den meisten Na-

gern, dem Ornithorhynchus sind alle ungefähr gleich breit.

Indessen ist doch meistens die erste Rippe rundlicher, dicker, stärker, als die übrigen.

Die eigenthümlichste Gestalt haben die Rippen der Gürtelthiere und Ameisenfresser. Sie sind sehr breit, die meisten, mit Ausnahme der beiden vordern, bedecken einander bei *M. didactyla* in ihrem bei weitem gröfsten hintern Theile und überragen sich in ihrer obern Hälfte wenigstens bei *M. jubata* dachziegelförmig. Ihr Rücken- und Brustende sind, vorzüglich bei *Myrmecophaga*, zusammengezogen, ihre hintere Hälfte ist, um leichter über die darauf folgende Rippe wegzugleiten, beträchtlich dünner als die vordere. Bei *M. didactyla* sind die Rippen am breitesten, bei *tetradactyla* bei weitem am schmalsten, viel schmaler als bei *Dasypus*.

Die von *Dasypus* und *Myrmecophaga* unterscheiden sich von einander auf mehrfache Art. Sie sind 1) bei *Dasypus* in ihrer ganzen Länge ungefähr gleich breit; 2) springt in dem gröfsten innern Theile ihrer Länge ihr hinterer Rand so bedeutend nach aufsen vor, dafs dadurch an der äufsern Fläche eine tiefe, von dem Wirbelende bis gegen das Brustbeinende verlaufende Rinne gebildet wird. Von dieser Anordnung findet sich bei *Myrmecophaga* keine Spur, vielmehr ist der hintere Rand scharf ausgezogen und die äufsere Fläche der Rippe ganz glatt. Immer ist die erste Rippe der Tatu's in ihrem untern Theile sehr viel, dreimal breiter als in ihrem obern, und wird dadurch völlig dreieckig, wäh-

rend sie bei *Myrmecophaga* schmaler als die übrigen und überall gleich breit ist.

Die eben beschriebene Anordnung der Tatu's ist ihnen eigenthümlich; wenigstens finde ich bei keinem andern Säugthiere eine Spur davon. Ansehnlich, doch bei weitem nicht so breit, sind auch die Rippen der *Manis, Bradypus, Galaeopithecus* und *Lemur.*

Bei den Monotremen sind zwar die Rippen selbst von gewöhnlicher Gestalt, allein ihre Knorpel von der sechsten bis funfzehnten auf höchst eigenthümliche Weise zu langen, dünnen, breiten Platten angeschwollen, die einander von unten nach oben dachziegelförmig bedecken.

Bei *Orycteropus capensis* sind die Rippen nicht breit, und, gegen die gewöhnliche Regel, von vorn nach hinten schmaler als von aufsen nach innen.

Am schmalsten sind sie bei den Nagern, Beutelthieren, Fleischfressern, Cetaceen.

Nicht bei allen Thieren sind die Rippen gleichmäfsig gekrümmt. Beim Menschen, etwas weniger den Affen im Allgemeinen, doch weit stärker beim Gibbon, überhaupt bei den meisten Thieren, sind die Rippen ziemlich stark gewölbt.

Am schwächsten gewölbt findet man sie bei den Faulthieren, den Pachydermen, vorzüglich dem Elephanten, den Wiederkäuern, Seehunden und Cetaceen.

Meistentheils sind sie mit einem vordern und hintern geraden Rande versehen. Doch beim Elephanten, wenigstens dem africanischen, finde ich sie oben nach hinten, in der Mitte nach vorn, unten wieder nach hin-

ten gewölbt, und in der entgegengesetzten Richtung ausgehöhlt.

Die Krümmung der verschiedenen Rippen ist nicht dieselbe. Sehr allgemein sind die letzten am geradesten, die vordersten aber sind gleichfalls öfter etwas weniger gekrümmt als die darauf folgenden, mithin sind es die mittlern am stärksten. Dies ist bei mehrern Thieren, z. B. dem Menschen, den Fleischfressern, den Cetaceen, dem Pangolin, den meisten Nagern, weniger deutlich, weil auch die ersten Rippen stark und stärker gekrümmt sind als die letzten; allein auch hier spricht es sich bei näherer Betrachtung dadurch aus, daſs die zwei ersten Rippen nach vorn gerade, weniger nach innen gebogen sind als die folgenden. Sehr auffallend aber ist es bei den Monotremen, Ameisenfressern, Tatu's, Pachydermen, Wiederkäuern, Einhufern, ganz besonders dem Nilpferde, wo die drei bis vier ersten Rippen fast ganz gerade, alle übrigen viel mehr gekrümmt sind.

Die Rippen werden von der Wirbelsäule gegen das Brustbein im Allgemeinen mehr oder weniger beträchtlich schmaler von vorn nach hinten, doch so, daſs sie sich anfangs etwas mehr ausbreiten, dann wieder zusammenziehen, zuletzt wieder etwas breiter werden. Zugleich sind sie in ihrem obern Theile am dicksten, in der Mitte am dünnsten, unten wieder etwas dicker, doch nicht so dick als oben.

Doch werden die letzten Rippen sehr allgemein von oben nach unten dünner, und endigen sich mehr oder weniger zugespitzt.

Auf entgegengesetzte Weise wird bei den Pachydermen, den Wiederkäuern, den Wallfischen, die erste Rippe von der Wirbelsäule zum Brustbein ununterbrochen bedeutend dicker.

Bei den Wiederkäuern verdicken sich auch, mit Ausnahme der ersten, alle Rippen von oben nach unten gleichmäſsig und ziehen sich erst kurz vor ihrer Verbindung mit den Knorpeln in einer kleinen Strecke zusammen.

Bei mehrern Thieren, namentlich den Cetaceen, den Monotremen, Zahnlosen, Nagern, Fleischfressern, den Quadrumanen, dem Menschen ist der vordere und hintere Rippenrand einfach; bei andern dagegen, namentlich den Pachydermen, besonders dem Rhinoceros, Elephanten, ist der vordere vorzüglich oben in eine äuſsere und eine innere Lippe getheilt, und der hintere in einen mehr oder weniger langen, scharfen Vorsprung ausgezogen, während die Ränder unten scharf sind.

Im Allgemeinen sind die Rippen glatt; doch bei manchen Thieren, vorzüglich an der äuſsern Fläche, mehr oder weniger rauh. Bei den Elephanten findet sich am Anfange des untern Drittels der fünften bis zwölften Rippe eine starke longitudinale Rauhigkeit, als Spur der Einsenkung des groſsen Sägemuskels. Am auffallendsten sind in dieser Hinsicht die Rippen des eingehörnten Rhinoceros, vorzüglich die meisten mittlern, indem die äuſsere Fläche ihrer zwei untern Drit-

Drittel durch dichtstehende, starke, vom vordern zum hintern Rande verlaufende Erhabenheiten und dazwischen liegende Gruben, Spuren der Zwischenrippenmuskeln, sehr ungleich gemacht wird.

3. Gröfse. Die längsten Rippen haben unstreitig die Fledermäuse. Sie sind hier sehr lang, stark nach aufsen gewölbt und, wenn gleich nicht so breit als bei mehrern Thieren, doch ansehnlich breit.

Auch bei den Galäopitheken sind sie ansehnlich lang, zugleich breit, vorzüglich nach unten.

Sehr lang sind sie auch bei den Monotremen; hier aber nicht breit, sondern dick und rundlich. Auch bei den Pachydermen, Wiederkäuern, Einhufern, Zahnlosen sind sie ansehnlich lang, überhaupt grofs; am dünnsten und kürzesten bei den meisten Nagern, Fleischfressern, Quadrumanen und dem Menschen.

Auch die Gröfseverschiedenheit der Rippen desselben Thieres ist nicht überall dieselbe.

Bei einigen, z. B. den Monotremen, den Delphinen, sind die vordern und hintern Rippen nicht viel kleiner als die übrigen.

Bei den meisten Thieren dagegen, namentlich den Wiederkäuern, den meisten Pachydermen, *Myrmecophaga*, *Dasypus*, mehrern Nagern, namentlich *Arctomys*, *Sciurus*, *Cavia*, *Hystrix*, *Dipus*, *Lepus*, *Castor*, den Beutelthieren, den meisten Fleischfressern, den Cheiropteren, den Quadrumanen, sind die ersten Rippen, vorzüglich die erste, sehr kurz und viel kleiner als die übrigen, diese da-

gegen unter einander ziemlich gleich, so dafs selbst die letzten oft unbedeutend, fast gar nicht, kleiner als die übrigen sind.

Bei andern, den Wallfischen, den Elephanten, den Einhufern, den Affen, dem Menschen, sind die vordern und hintern Rippen bedeutend kleiner als die mittlern, deren gröfste Zahl wenig Verschiedenheit zeigt, und immer sind beim Elephanten und den Wallfischen oft, wenn gleich nicht selten auch hier das gewöhnlichere Verhältnifs Statt findet, die letzten Rippen kürzer als die ersten.

Besonders die hintern Rippen sind bisweilen sehr unvollkommen gebildet, nicht nur sehr klein, sondern auch entweder unvollkommner als gewöhnlich mit der Wirbelsäule verbunden, oder fehlen auf entgegengesetzte Weise als eigne Knochen, und erscheinen dagegen als Theile des Wirbels.

Als Beispiel der ersten Art fand ich bei einem Esel einen rippenartigen Knochen von 1½ Zoll Länge, ungefähr über einen Zoll weit von den Spitzen der Querfortsätze des zweiten und dritten Lendenwirbels in der Richtung der Rippen, aber weder mit der letzten Rippe, noch mit dem Querfortsatze unmittelbar, sondern blofs durch eine Faserhaut verbunden.

Dagegen sahe ich beim asiatischen Tapir die neunzehnte Rippe blos mit dem Körper des Wirbels verwachsen, nachdem sich die drei vorhergehenden schon blos mit je zwei Wirbelkörpern eingelenkt hatten. Sie war doppelt so lang als der erste Lendenquerfortsatz, an der Grundfläche höher als eine Rippe, übrigens aber schmal. Durch Richtung nach hinten und zugespitzte

Gestalt erschien sie Querfortsatzartig, während die vorhergehende sich für die Anlage des Rippenknorpels stumpf abgeschnitten endigte.

Bei einem Skelet von *Phoca cristata* finde ich auf der linken Seite 16, auf der rechten nur 15 Rippen und zugleich ist hier der Querfortsatz des Wirbels weit länger und spitzer als der entgegengesetzte.

4) Verbindung. Hier kann sowohl die Art der Verbindung in Hinsicht auf die Stelle, als auch das Vereinigungsmittel betrachtet werden.

a) Stelle. Von dem Gesetz, dafs die Rippen sich an zwei Stellen, dem Körper und dem Querfortsatze, mit den Rückenwirbeln verbinden, und dafs sich jede Rippe an den Körper von zwei Wirbeln legt, machen gewöhnlich die hintern auf doppelte Weise eine Ausnahme.

Meistentheils legen sie sich nämlich nur an eine, und hier nur an den Körper. Dagegen tragen bei den Cetaceen die meisten hintern Rückenwirbel die Rippen nur an den Spitzen der Querfortsätze.

Auch die vordern Rippen der Cetaceen, wenigstens der eigentlichen, heften sich durch ihren Kopf nur an den Körper einer, durch den Höcker an den Querfortsatz der nächst hintern Rippe. Durch beide Bedingungen sind natürlich die Rippen hier beweglicher als gewöhnlich, und zugleich ist die Anordnung fischartig. Nach Camper lenken sich ihre Rippen gar nicht mit den Körpern ein [1]), indessen habe ich diese Anordnung nie gefunden.

1) Cétacés. p. 137.

Auf entgegengesetzte Weise stofsen sie bei den Monotremen blofs an diese. Bei den Wiederkäuern lenken sich alle Rippen mit zwei Wirbelkörpern, aufserdem aber die meisten auch mit den Querfortsätzen ein.

b. Vereinigungsmittel. Immer werden bei den Säugthieren einige, namentlich die vordern oder wahren Rippen, durch Knorpel oder Knochen mit den Brustbeinen verbunden. Von den falschen legen sich die Knorpel der vordern an die Knorpel der hintern wahren, die hintern dagegen werden nur durch die Muskeln, welche sich an sie heften, mit ihnen und *dem* Brustbein verbunden. Gewöhnlich ist die Zahl der wahren gröfser als die der falschen. Besonders auffallend ist dies bei den Wallfischen, wenigstens mehrern, namentlich *B. boops* [1]), wo sich auf jeder Seite nur eine wahre und eilf falsche finden.

Eben so hat nach Cuvier [2]) der guianische Manati unter 16 Rippenpaaren nur zwei; nach der Home'schen Abbildung [3]) der Dügong unter achtzehn nur drei; nach Steller [4]) die Rytina unter siebzehn nur fünf wahre.

Nach Hunter [5]) würde auch der Tümmler den Wallfischen sehr nahe stehen, indem sich nur drei wahre Rippen fänden, indessen gehen in drei Skeleten, die ich vor mir habe, die fünf vordern Rippenknorpel an das Brustbein.

---

1) Hunter in philos. Tr. Vol. 77. p. 381. Camper Cétacés. p. 57.

2) Ann. du Mus. T. 13. p. 292.

3) Phil. Tr. 1820. Tab. 31. p. 179.

4) N. comm. Petrop. II. p. 319.

5) Hunter in philos. Tr. Vol. 77. p. 384.

Auf ähnliche Weise erreichen von den siebzehn Rippen des Schnabelthiers nur die sechs vordern das Brustbein, wenn gleich die meisten falschen vorzüglich durch ihre Knorpel sehr lang sind. Bei den Pferden finden sich acht wahre, zehn falsche Rippen, beim Schwein ist die Zahl beider gleich. Bei den übrigen Thieren ist meistens die Zahl der wahren Rippen mehr oder weniger bedeutend gröfser. Vorzüglich ist dies bei den Seehunden der Fall, wo sich, wenigstens bei *Phoca hispida*, 11 wahre und 5 falsche, bei *Ph. vitulina* 10 wahre und 5 falsche finden.

Natürlich ist unter übrigens gleichen Umständen die Brusthöhle desto beweglicher, je mehr falsche Rippen sich finden, und es ist daher einerseits merkwürdig, dafs gerade bei schwimmenden und kriechenden Thieren die Zahl derselben so bedeutend ist, andrerseits aber auffallend, dafs dies bei den Seehunden nicht der Fall ist.

Bei den meisten Säugthieren werden die Rippen durch Knorpel an das Brustbein geheftet; auf eine merkwürdige Weise sind diese dagegen bei den Cetaceen und Ameisenfressern, *Dasypus*, *Bradypus*, wahrscheinlich auch *Manis*, bestimmt bei *Ornithorhynchus* und *Echidne* immer, oft auch bei den Fledermäusen, nach dem Typus der Vögel und Amphibien, auch der mit einem Brustbein versehenen Fische, vollkommen und schon früh, knöchern. Bei *Myrmecophaga didactyla* verwächst der Zwischenknochen der ersten Rippe mit dem vordersten Brustbein, und bildet zwei Querfortsätze an demselben, während er von der Rippe völlig getrennt bleibt.

Bei *Dasypus* findet vermuthlich dasselbe Statt. Wenigstens legt sich die erste Rippe unmittelbar an einen ähnlichen Fortsatz des ersten Brustbeins.

Bei den Aï's verwachsen die kurzen Knorpel der vier vordersten Rippen schon früh mit der Rippe und diese heften sich daher in der That unmittelbar an das Brustbein.

Bei *Myrmecophaga jubata* findet sich dagegen zwischen dem vordersten Brustbein und dem ersten Rippenzwischenknochen, so wie zwischen diesem und der Rippe, ein eigner Knochenkern.

Das vordere Ende der Zwischenknochen, Rippenknorpel oder Brustbeinrippen ist hier sehr merkwürdig. Sie laufen in zwei Gelenkflächen aus. Von diesen legt sich die untere, äufsere, das Ende der ganzen Rippe, unten zwischen den beiden, dem Zwischenknochen entsprechenden Brustbeinen, und an den gleichnamigen Theil des Zwischenknochens der andern Seite an, die obere, innere dagegen an die Gelenkfläche, welche sich hinten am obern und innern Theile derselben Brustbeine befindet. Diese entspricht deutlich dem Köpfchen, jene dem Höcker der Rippe.

So legen sich auch bei den übrigen Ameisenfressern, den Bradypoden, den Dasypoden, die Rippenknorpel unten zwischen die Brustbeinstücke und unmittelbar an einander, oben sind sie dagegen durch die Brustbeinstücke getrennt.

Bei diesen Thieren ist daher auf sehr merkwürdige Weise Amphibien- und Säugthierartige Verbindung der Rippen vereinigt, indem sich diese Knochen nach aufsen, gegen die Oberfläche durch ihre innern Enden un-

mittelbar, nach innen, gegen die Brusthöhle mittelbar, durch die dazwischen liegenden Brustbeine verbinden.

Statt dafs sich hier die Rippenknorpel nach aufsen unmittelbar berühren, stofsen bei *Hippópotamus, Rhinoceros asiaticus,* nicht aber, wie es scheint, *afer, Elephas, Tapirus sumatrensis* die beiden Rippen des ersten Paares nach innen, ehe sie das Brustbein erreichen, zusammen. Bei einem alten asiatischen Rhinoceros sind sie sogar in der Höhe von drei Zollen völlig zu einem Knochen verwachsen, der, auf eine sehr merkwürdige Weise, mit der Gabel der Vögel die gröfste Aehnlichkeit hat. Auch bei einem alten Elephanten fängt diese Verwachsung an.

An diese Anordnung schliefst sich in Hinsicht auf die Beschaffenheit der Rippenknorpel auch die Bildung des Nilpferdes. Wenigstens finde ich an dem im Pariser Museum aufbewahrten Exemplar alle Rippenknorpel verknöchert.

Beim Menschen tritt diese Anordnung wenigstens erst spät ein. Doch ist sie vielleicht überall, wenn gleich bei einigen Geschlechtern später, bei andern früher, Regel. Unter drei Elephantenskeleten finde ich bei dem gröfsten, das einem sehr alten Thiere angehörte, fast alle Rippenknorpel von aufsen verknöchert.

So ist auch bei *Galaeopithecus variegatus* der vordere Theil des Rippenknorpels durchaus knöchern.

Bei den Fledermäusen sind die Rippenknorpel oft nicht, meistens nur sehr schwach verknöchert.

Bei den Cheiropteren steht die Verknöcherung der Rippenknorpel vermuthlich mit dem Fluge des Thieres, bei den Cetaceen und Monotremen mit dem

Tauchen in Beziehung. Dasselbe gilt vermuthlich für das Nilpferd. Wenigstens ist es hier keine Eigenthümlichkeit der Ordnung, indem sich bei andern erwachsenen einhörnigen und zweigehörnten Rhinoceros keine Spur von Verknöcherung findet.

Sehr allgemeine Bedingung scheint hier zu seyn, daſs die Verknöcherung von dem Brustbeinende aus anfängt, so daſs entweder immer, oder wenigstens eine Zeitlang die Wirbel- und Brustbeinrippe durch einen mehr oder weniger langen Knorpel verbunden werden. Dieser ist bei den Monotremen und *Dasypus* sehr lang, bei *Myrmecophaga*, wo er sich nur an den beiden ersten Rippen findet, und beim Tümmler, wo er wenigstens bisweilen vorkommt, kurz.

Bei den Monotremen scheint dieses Zwischenstück immer knorplig zu bleiben, dagegen verknöchert es bei *Dasypus*, wo die Rippen also von der zweiten bis achten aus drei Knochen bestehen, und bei *Myrmecophaga jubata*.

Bei den übrigen scheint sich kein solches Zwischenstück zu finden, indem ich immer die Wirbel- und Brustbeinrippe unmittelbar an einander stoſsen sahe.

Die Verknöcherung der ersten Brustbeinrippe scheint wenigstens bei manchen Thieren, namentlich den Monotremen weit später, einzutreten, indem ich in mehrern Skeleten des Schnabelthiers sie ganz knorplig, die übrigen regelmäſsig bis zum Zwischenknorpel verknöchert fand.

Eben so scheinen auch die meisten hintern Brustbeinrippen später zu verknöchern, indem ich gleichfalls beim Schnabelthier in ihnen bei vollkommner Verknöcherung der vordern keine Knochensubstanz sahe.

Die Brustbeinrippen verknöchern übrigens immer weit später als die Wirbelrippen, indem ich bei Fötus von *Dasypus* und *Myrmecophaga* diese vollkommen knöchern, jene knorplig finde.

Die Rippen sowohl als die Rippenknorpel sind im Allgemeinen immer von einander getrennt, nur durch die Zwischenmuskeln und Zellhaut vereinigt. Höchstens finden sich bei einigen Thieren an den mittlern Rippenknorpeln obere und untere Vorsprünge, wodurch sie sich mit einander beweglich verbinden. Eine Ausnahme hiervon machen meines Wissens nur einige Fledermäuse, namentlich *V. murinus*, wo ich bei allen von mir untersuchten Exemplaren die Knorpel der sechsten, siebenten und achten Rippe vorn zu einer ansehnlich breiten Platte vereinigt fand.

Eine Andeutung hiervon scheint die Entwicklung der meisten hintern Rippenknorpel, mit Ausnahme der drei letzten, in den Monotremen, zu langen, breiten Platten zu seyn, welche sich einander sehr dicht dachziegelartig bedecken.

C. Brustbein.

§. 131.

Allgemeine Bedingungen des Säugthierbrustbeins sind 1) längliche Gestalt; 2) Lage zwischen den vordern Rippenpaaren und Verbindung mit denselben durch die Rippenknorpel, so wie mit dem Schlüsselbein, im Fall ein solches vorhanden und hinlänglich entwickelt ist; 3) Zusammensetzung aus wenigstens zwei Theilen, einem vordern und einem hintern, von welchen dieser, der kleinere, nicht

mit den vordern Rippen verbunden ist, sondern frei zwischen den Knorpeln der folgenden liegt. Den vordern Theil kann man wieder in den vor dem zweiten Rippenpaare befindlichen, die Handhabe, und den zwischen diesem und dem hintern Theile liegenden, den Körper, theilen: der hintere Theil ist der Brustbeinanhang oder Schwertfortsatz, der fast immer in einer längern oder kürzern Strecke an seinem freien Ende knorplig ist.

§. 132.

Es bietet in Hinsicht auf Gestalt, Zusammensetzung und Gröfse vorzüglich folgende Verschiedenheiten dar.

§. 133.

a. Hinsichtlich seiner Gestalt ist das Brustbein im Allgemeinen in seinem vordern Theile, der Handhabe, welche von seinem vordern Rande bis zur Verbindung mit der zweiten Rippe reicht, am breitesten und dicksten. So verhält es sich beim Menschen, den Affen, Maki's, den Fledermäusen, dem Maulwurf, mehrern Nagern, z. B. den Eichhörnchen, Ratten, Hamstern, den Känguruh's, den Ameisenfressern, Gürtelthieren, Faulthieren, besonders den Cetaceen.

Mehr oder weniger ist dieser Theil besonders nach vorn breiter, wenn gleich ziemlich allgemein die vorderste Gegend sich wieder etwas zusammenzieht.

Dieses Breiterwerden findet vorzüglich in der Gegend der Verbindung mit dem ersten Rippenpaare Statt.

Besonders auffallend ist die starke Entwicklung dieses Stückes in die Breite bei den Monotremen, Fle-

dermäusen, Ameisenfressern, Gürtelthieren, Cetaceen. Bei den Ameisenfressern wird sie bewirkt und vermehrt durch die Verschmelzung des verknöcherten Knorpels der ersten Rippe mit dem vordern Brustbeinstücke.

Meistens ist nur ein Theil der Handhabe in einen queren Fortsatz ausgezogen, dagegen ist bei *Rhinolophus ferrum equinum*, wo die Entwicklung in der Richtung der Breite unter den Cheiropteren am stärksten ist, die ganze Handhabe aufserordentlich in die Breite ausgedehnt und bildet einen, mit einem obern ausgehöhlten, einem untern gewölbten Rande versehenen, nach vorn gewölbten Schild, der viermal so breit als lang, doppelt so lang als das hintere Brustbeinstück, selbst etwas länger als das ganze übrige Brustbein ist, und dessen Enden oben die Mitte der Länge der zweiten Rippe überragen.

Bei den Monotremen ist der vordere Theil am stärksten entwickelt und am eigenthümlichsten gebildet. Er hat die Gestalt eines T und übertrifft das übrige Brustbein an Gröfse, besonders bedeutend an Breite. Immer bildet er bei ihnen, meines Wissens, einen eignen Knochen, und dies, so wie seine Gestalt, Lage und ansehnliche Gröfse haben mehrere, z. B. Home [1]), Geoffroy [2]), Rudolphi [3]), veranlafst, ihn der Gabel der Vögel analog anzusehen, was er aber nicht ist, da 1) das Analogon der Gabel als ein eigner Knochen auf seinem Queraste liegt; 2) bei den Vögeln, und noch mehr bei den Amphibien, sich ein ihm analoger Brustbeintheil findet.

1) Philos. Trans. 1802. 75. 83.

2) Philosophie anat. I. 126.

3) Jaffé de Ornithorhyncho. Berol. 1823. p. 13.

Hiezu kommt, daſs ein, die erste Rippe überragender Fortsatz bei vielen Thieren eine Spur von dieser Bildung ist, und sich auch bei den Seehunden selbst gar nicht mit dem übrigen Brustbein verbindet.

Bei den übrigen Thieren hat entweder, wie bei den Fleischfressern, den Amphibiensäugthieren, das Brustbein überall ungefähr dieselbe Breite, oder es ist, wie z. B. beim Biber, dem Schweine, dem Rhinoceros, Nilpferde, den meisten Wiederkäuern und Einhufern, in dem hintern Theile seines Körpers am breitesten. Vorzüglich ist bei den eigentlichen Camelen dieses Breiterwerden des Brustbeins in seinem hintern Theile am auffallendsten und steht hier mit der Anwesenheit der Schwiele und der Art, wie das Thier ruht, in Beziehung. Beim Lama ist es hier schmäler, bei dem Vicunna ganz schmal.

Bei andern, wie beim Igel, ist es in der Mitte zusammengezogen, vorn und hinten ansehnlich breiter.

Bei mehrern breitet sich auch der Brustbeinfortsatz zu einer ansehnlichen, breiten, dünnen Scheibe aus. So verhält es sich bei den Ameisenfressern, den Gürtelthieren, den Maulwürfen, Fledermäusen, Igeln, Ratten, Cavien, Biber, *Manis brevicaudata*. Bei den übrigen endigt er sich mehr oder weniger zugespitzt und dolchförmig.

Bei dem Menschen, den Affen, besonders dem Schimpanse, Gibbon, Pongo, den Galäopitheken, Manis, wenigstens in seinem gröſsten hintern Theile bei den meisten Wiederkäuern, überall bei den zweihöckerigen Camelen, den Schweinen, am meisten bei den Cetaceen, in seinem vordern Theile

auch sehr beträchtlich bei den Fledermäusen, ist das Brustbein von einer Seite zur andern mehr oder weniger breiter als von innen nach aufsen, oder von oben nach unten.

Dagegen ist es gröfstentheils bei den Maki's, den Fleischfressern, namentlich den Plantigraden, unter den Cheiropteren bei den Fledermäusen, den Didelphen, Känguruh's, Mäusen, Phascolomen, Hasen, Çavien, Ameisenfressern, Tatu's, Echidne'n, Ornithorhynchen, Orykteropen, Faulthieren, in beiden Richtungen ungefähr gleich, verhältnifsmäfsig von oben nach unten dicker, und von einer Seite zur andern schmaler als bei den erwähnten Thieren. Meistens ist es hier nach innen breiter als nach aufsen, also mehr oder weniger dachförmig.

Besonders findet sich diese Bildung bei den Igeln, den Tatu's, den Ameisenfressern.

Am meisten zusammengedrückt von einer Seite zur andern und von unten nach oben am höchsten ist es bei den Rhinoceros, Elephanten, den Einhufern, den Maulwürfen.

Die Einhufer zeigen unter diesen den höchsten Grad dieser Anordnung.

Der von der ersten bis fünften Rippe sich erstreckende Theil des Brustbeins ist hier von aufsen nach innen sehr hoch, äufserst schmal von einer Seite zur andern, so dafs das Verhältnifs zwischen beiden Durchmessern wie 4:1 ist. Zugleich ist das Brustbein hier innen und aufsen schmaler als in der Mitte, und mit einem scharfen, ziemlich hohen Knorpel bekleidet, wodurch seine Höhe noch vermehrt wird. Von vorn nach

hinten wird das Brustbein allmählich breiter und niedriger.

Meistens ist es an der obern, innern Fläche ausgehöhlt, an der äufsern, untern mehr oder weniger stark gewölbt. Dagegen ist es bei den Wiederkäuern überall oder wenigstens in dem grösten hintern Theile seiner Länge nach aufsen von einer Seite zur andern mehr oder weniger stark ausgehöhlt. Vorzüglich stark ist diese Vertiefung beim Büffel und Ochsen, hinten auch bei den Camelen. Bei jenen entsteht dadurch eine lange und tiefe Rinne, bei dieser eine breite, flache Grube.

Meistentheils ist es ganz solide. Doch finden sich nicht selten beim Menschen in seinem untern oder hintern Theile eine oder mehrere, meistens kleine, symmetrische Oeffnungen.

Bei andern Thieren, so z. B. *Delphinus globiceps* hat die Handhabe in ihrer Mitte und nach vorn eine sehr grofse längliche Oeffnung, und auch der vor dieser liegende Theil besteht aus zwei, nur durch eine Nath verbundnen Stücken.

Bei D. *tursio* ist die ganze Handhabe gespalten. Bei *Delphinus delphis* und *phocaena* findet sich blofs die Oeffnung in dem übrigens ungetheilten Brustbeinstück. Bei *D. griseus* und *gangeticus* ist die Handhabe völlig solide.

Immer ist das Brustbein, wie schon bemerkt, in der Längenrichtung am stärksten entwickelt. Vorzüglich auffallend ist dies bei den Fleischfressern, zumal den Maulwürfen und Amphibiensäugthieren, den Nagern, Fledermäusen, den meisten Affen.

Dagegen ist es verhältnifsmäfsig breiter bei dem

Nilpferde, den Wiederkäuern, Schweinen, den Igeln, den Gürtelthieren, den Orangs, dem Menschen, den Cetaceen.

Bei diesen letztern, dem Elephanten, Rhinoceros, ist es verhältnifsmäfsig zum Körper am kürzesten, überhaupt am kleinsten; bei den Fleischfressern am längsten. Vorzüglich ist es bei den Seehunden sehr lang.

Gewöhnlich ist es nach keiner Richtung mit einem Vorsprunge versehen. Doch giebt es einige Ausnahmen. So trägt der vordere Theil bei den Monotremen vorn, den Ameisenfressern hinten auf jeder Seite einen queren Vorsprung. Bei den Delphinen findet sich unter der ersten Rippe ein ähnlicher Fortsatz. Noch merkwürdiger ist die Gestalt der Handhabe bei den Fledermäusen, dem Maulwurf, und den Gürtelthieren, wo sie aufserdem, dafs sie sich in der Mitte auf ähnliche Weise am stärksten, aber nicht zum Tragen der ersten Rippe ausbreitet, sich, vorzüglich stark beim Maulwurf, unten zu einer sehr ansehnlichen, von vorn nach hinten abnehmenden, senkrechten Leiste erhebt.

Beim Maulwurf trägt nur die Handhabe eine solche starke Leiste. Bei den Fledermäusen setzt sie sich dagegen mehr oder weniger stark über das ganze Brustbein fort, wenn sie gleich im Allgemeinen an der Handhabe am stärksten ist und auch die dem hintern Theile angehörige von der vordern durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt getrennt wird.

Besonders ist dies bei *Pteropus* deutlich. Die vordere ist am vordern Ende der Handhabe am höchsten, in der Mitte tief ausgeschnitten, die hintere ist vorn und

hinten am niedrigsten, etwas oberhalb ihrer Mitte am höchsten, länglich dreieckig.

Beim Vampyr und der langöhrigen Fledermaus findet sich an der Handhabe nur vorn eine starke Leiste, die des Körpers ist niedriger. Bei den Rhinolophen ist die Leiste am niedrigsten und ihre Entwicklung scheint daher in einem entgegengesetzten Verhältniſs mit der Entwicklung der Handhabe, wenigstens in der Richtung der Breite, zu stehen.

Bei *Dasypus* sind beide Formen vereinigt. Die Handhabe breitet sich unterhalb ihres obern Endes zur Aufnahme der ersten Rippe beträchtlich zu einem queren Fortsatze aus und trägt in ihrer hintern Hälfte eine ansehnliche, nach unten gerichtete Längengräte. Auf ähnliche Weise sind hier und bei *Myrmecophaga* alle Stücke des Brustbeins nach oben, gegen die innere Fläche der Brusthöhle hin breit, nach unten scharf, dünn, von einer Seite zur andern zusammengedrückt.

Alles vogelähnliche Bildungen, indem nicht nur die Leiste bei den Vögeln fast allgemein vorkommt [1]), sondern auch der seitliche Fortsatz mehrerer Arten einem ähnlichen, der ersten Rippe entgegengewandten, aber sie nicht erreichenden, am obern Ende des Brustbeins der Vögel entspricht.

Die verhältniſsmäſsige Länge der drei Abtheilungen des Brustbeins ist gleichfalls nicht überall dieselbe.

Bei mehrern Thieren, namentlich dem Menschen, mehreren Affen ist die mittlere bei weitem die längste, die hintere die kürzeste.

Da-

---

1) Oben S. 55.

Dagegen ist bei andern, z. B. den Monotremen, dem Maulwurf, die vorderste die bei weitem längste.

Bei andern, z. B. den Ameisenfressern, vorzüglich dem zweizehigen, in einem noch weit höhern Grade bei *Manis*, ist die hintere weit länger als die vordere.

Bei *Manis brevicaudata* ist der hintere Theil dreimal länger als das übrige Brustbein, von oben nach unten dünn, vorn schmal, doch breiter als das vordere Stück, hinten sehr stark ausgebreitet und reicht beinahe bis zu dem Schambeine. In einem Falle fand ich das hintere Stück gespalten, und beide Zacken an zwei Knorpelzacken stoſsend, die sich vereinigten und dann zu einer, in der Mitte durchlöcherten Scheibe ausbreiteten.

Bei *M. longicaudata* ist die Bildung noch auffallender. Das hintere Stück ist etwa halb so lang als das vordere Brustbein, breitet sich hinten aus und spaltet sich in zwei Seitenäste. Von diesen gehen zwei knorplige, dünne Streifen aus, welche sehr lang, in der vordern Unterleibswand bis zu dem Schambeine reichen. Bildungen, die offenbar an das Brustbein, richtiger Bauchbein der Crocodile erinnern.

Ueberhaupt ist die hintere Abtheilung im Allgemeinen bei den Thieren beträchtlich länger als beim Menschen, und meistens etwas länger als die vorderste, wenn ich gleich, mit Ausnahme der Schuppenthiere und des zweizehigen Ameisenfressers, kein Beispiel von geringerer Länge der mittlern als ihrer kenne. Durch Kleinheit dieses hintern Theiles macht das Nilpferd eine Ausnahme.

Bei dem Gibbon, den Fledermäusen und den Rhinoceros sind alle ungefähr von derselben Länge.

Beim Nilpferde ist die erste und zweite gleich grofs und sehr lang, die dritte fast unmerklich.

Auch das Verhältnifs der vordern Abtheilung zu den sich mit ihr verbindenden Knochen, namentlich dem ersten Rippenpaare und dem Schlüsselbein, variirt.

Bei mehrern Thieren heften sich die erste Rippe und das Schlüsselbein, das letztere, wo es vorhanden ist, immer vor der Rippe, an das vordere Ende der Handhabe. So verhält es sich für beide, oder, wo das Schlüsselbein fehlt, wenigstens die erste Rippe, beim Menschen, den Affen, dem Igel, den Känguruh's, Phascolomen, den Gürtelthieren, Ameisenfressern, dem Biber, dem Eichhörnchen, den Ratten, Spitzmäusen, Stachelschweinen, dem Hamster, den Wiederkäuern, den Cetaceen.

Bei den meisten unter diesen setzt sich die erste Rippe hinter dem Schlüsselbein sehr nahe an, nur selten weicht sie bedeutend nach hinten. Am auffallendsten ist dies beim Maulwurf und den Monotremen, wo sich zwar das Schlüsselbein an das vordere Ende des Brustbeins, dagegen die erste Rippe weit hinter ihm an den Anfang des hintern Viertels der Handhabe setzt. Damit hat die Bildung des zweizehigen Ameisenfressers Aehnlichkeit, wo die erste Rippe sich ungefähr an die Mitte der Handhabe, das Schlüsselbein etwas hinter dem vordern Ende derselben ansetzt.

Diese Bildung macht den Uebergang zu der gewöhnlichen, wo, namentlich bei den Cheiropteren, Didelphen, den Fleischfressern, den Amphibiensäugthieren, den Savien, den Hasen, den Manis,

den Schweinen, den Einhufern, dem Nilpferde, den Nashörnern, Elephanten, dem Manati und Dügong, die Handhabe sich mehr oder weniger weit über die Insertion des Schlüsselbeins, oder, wo dies nicht vorhanden ist, der ersten Rippe zu einem, meistens stumpfspitzigen Fortsatze verlängert.

Dieser ist bei den Elephanten, Schweinen, kurz, verhältnifsmäfsig länger bei dem Nilpferde, Rhinoceros, den Fleischfressern, Nagern, unter den Thieren, wo er blofs diese einfache Gestalt hat, am längsten bei den Seehunden.

Im Allgemeinen ist der, die erste Rippe überragende Theil blofs eine Verlängerung der Handhabe, bei einigen Thieren, namentlich bei *Phoca* und den Monotremen, ein eigner Knochen, den man nicht für die ganze Handhabe halten kann, weil auf die gewöhnliche Weise zwischen der ersten und zweiten Rippe ein eignes Knochenstück liegt, er dagegen sich nicht mit der ersten Rippe verbindet.

§. 134.

b. Zusammensetzung. Für die Zusammensetzung des Brustbeins ist es allgemeines Gesetz, dafs die Zahl seiner Knochenstücke bei den übrigen Säugthieren ansehnlicher ist als beim Menschen. Bei diesem besteht im Zustande der vollendeten Entwicklung jede der oben genannten drei Abtheilungen nur aus einem Knochenstücke. Bei den übrigen Säugthieren gilt dies gleichfalls für die vordere und hintere. Selbst wo beide sehr lang sind, die vordere die erste

Rippe bedeutend überragt, besteht sie immer nur aus einem Stücke. Das Brustbein des zweizehigen Ameisenfressers und der *Manis* ist in dieser Hinsicht besonders merkwürdig, weil es, durch die ungeheure Länge seines hintern Stückes sehr genau die Anordnung der Wirbelsäule der ungeschwänzten Batrachier wiederholend, die Analogie zwischen Brustbein und Wirbelsäule in das hellste Licht setzt. Nur bei den Seehunden findet sich eine Andeutung einer Ausnahme von dieser Regel, indem bei ihnen das sehr lange vordere Brustbeinstück, in dem bei weitem gröfsten Theile seiner Länge, so weit es das erste Rippenpaar überragt, wenigstens lange beweglich ist, was besonders, wie überhaupt das Ueberragen des vordern Brustbeins, wegen der Vergröfserung der Analogie zwischen ihm und dem hintern Stücke wichtig ist. Bei den Monotremen ist das vordere T förmige Stück immer selbst durch ein Kapselband mit dem zweiten verbunden. Dagegen ist das mittlere immer, oder wenigstens sehr allgemein aus mehrern, von vorn nach hinten auf einander folgenden zusammengesetzt, und sehr merkwürdig für die Gleichung zwischen Brustbein und Wirbelsäule ist hier, dafs die Zahl dieser Stücke im Allgemeinen der Zahl der sich an das Brustbein heftenden Rippenpaare entspricht und zwischen je zwei Paaren ein Knochenstück liegt. Näher bestimmt, entsprechen die einzelnen Stücke des Brustbeinkörpers den letzten, unvollkommensten Wirbeln der Wirbelsäule, den Schwanzbeinen, und ihre Gestalt ist bei den verschiedenen Thieren sehr häufig genau nach demselben Typus als die der Schwanzwirbel abgeändert, so dafs sie in beiden, wie

z. B. beim Menschen, breit, oder, wie bei den meisten übrigen Thieren, mehr länglich ist.

Im Allgemeinen wird, nach dem Vorigen, die Zahl der Brustbeinstücke oder Wirbel nach der Zahl der Rippen, welche sich an dasselbe heften, bestimmt, und es finden sich daher gewöhnlich acht bis neun, beim Wallfisch nur zwei [1]).

Von jener allgemeinen Anordnung machen nur wenig Thiere eine merkwürdige Ausnahme und bilden insofern eine Zwischenstufe zwischen dem Menschen und den meisten übrigen, als der Brustbeinkörper zwar aus mehrern Stücken besteht, die hintern von diesen aber so zu einem gröſsern verwachsen sind, daſs nur vorn sich, entweder, wie bei dem Igel, dem Maulwurf, dem Meerschweinchen, zwei, oder, wie bei dem Biber, sogar nur ein kleineres finden, welche zwischen zwei Rippenpaaren liegen, während das hintere, gröſsere die übrigen drei oder vier hintern Rippenpaare aufnimmt.

Beim Elephanten verschmelzen die Brustbeinstücke zwischen der zweiten bis fünften Rippe zu einem länglichen Stücke, welches gröſser als die übrigen ist. Auf dieses folgen zwei seitlich unter einander liegende, unregelmäſsige, zwischen der fünften und sechsten Rippe, dann zwischen dieser und der siebenten und achten zwei ähnliche, weiter auſsen liegende, endlich der breite Schwertfortsatz, der selbst hinten auf der einen Seite einen kleinen, eignen, unsymmetrischen Kern hat.

Bei den Einhufern verschmelzen die Stücke zwi-

1) Camper Cétacés. p. 57.

schen der sechsten bis achten oder neunten Rippe häufig zu einem, verhältnifsmäfsig kleinen.

Beim Nilpferde weicht die Zusammensetzung des Brustbeins von der gewöhnlichen insofern ab, als es aus drei Stücken besteht. Von diesen sind die beiden vordern, bei weitem gröfser als der kaum merkliche letztre, und bilden allein fast die ganze Länge des Brustbeins. Beide sind gleich grofs. An das vordre heften sich die drei ersten Rippenpaare, jene allein, dieses zugleich an das zweite; an dieses das dritte bis achte.

Auf eine ähnliche Weise ist beim Gibbon das erste Stück verhältnifsmäfsig sehr grofs und nimmt das erste, zweite und dritte Rippenpaar auf, allein hierauf folgt ein zweites, kleines, zwischen dem dritten und vierten Rippenpaare liegendes und erst hierauf ein gröfseres, das vierte bis siebente aufnehmendes.

Beim Maulwurf setzen sich an das erste Brustbeinstück, seiner sehr ansehnlichen Gröfse ungeachtet, aufser dem Schlüsselbeine, doch nur die beiden ersten Rippenpaare.

Die einzelnen Brustbeinwirbel entstehen nicht selten aus zwei neben einander liegenden Knochenkernen. Namentlich gilt dies beim Menschen für die meisten hinteren, dagegen bei andern, z. B. dem Schnabelthiere, für das hintere Stück der Handhabe. Unter den Cetaceen, wo, wie oben bemerkt, sehr allgemein die Handhabe aus zwei Seitenhälften besteht, scheint diese Anordnung bei mehrern das ganze Leben zu bestehen, oder ist wenigstens durch die Handhabenöffnung angedeutet. Auf jeden Fall kommen sie wenig-

stens sehr allgemein durch Entstehung derselben aus zwei Seitenstücken mit den Monotremen überein.

Aufser den oben angeführten Fällen [1]) beweist dies der Narhwal, wo sowohl Rudolphi [2]) als ich bei einem reifen Fötus zwei seitliche Kerne in ihr fanden.

Bei etwas vorgeschrittner Ausbildung liegen die verschiedenen Brustbeinwirbel, auch wenn sie nicht verwachsen, dicht an einander, werden nur durch eine dünne Faserknorpelscheibe verbunden, und mit Ausnahme des untern Endes ist das Ganze verknöchert. Hievon scheint nach Steller [3]) die Rytina eine Ausnahme zu machen, indem der vordere, mit den Rippen verbundne Theil knorplig, der hintere knöchern ist; eine Beobachtung, welche durch die Anordnung des Dügong bestätigt wird, wo zwar späterhin das ganze Brustbein knöchern ist, früher aber das vordere und hintere Stück durch eine breite Knorpelplatte getrennt ist, an welche sich die Knorpel der drei vordern Rippen legen [4]).

Die Zusammensetzung des Brustbeins aus einer ansehnlichen Menge von einzelnen Knochen bei den Säugthieren ist übrigens in Beziehung auf die Bildungsgeschichte des menschlichen Brustbeins insofern äufserst anziehend, als, nachdem die frühesten Knochenkerne desselben verschmolzen sind, 1) eine Periode eintritt, wo zwischen je zwei wahren Rippen ein Brustbeinwirbel liegt; 2) hierauf, zwischen dieser und der Periode, wo alle Wirbelstücke des Brustbeinkörpers zu

1) S. 318.

2) De Ornithorhyncho. Berol. 1823. p. 13.

3) N. Comm. Petr. II. p. 320.

4) Home Philos. Tr. 1820. Tab. 31. p. 312.

einem langen Knochen verschmolzen sind, eine zweite, in derselben Ordnung als in der Thierreihe folgt, worin sie von hinten nach vorn mit einander verschmelzen.

Sehr allgemein lenken sich die Rippenknorpel mit je zwei benachbarten Brustbeinwirbeln ein, und erreichen einander nicht in der Mittellinie; allein von diesem Gesetz machen die Ameisenfresser insofern eine merkwürdige Ausnahme, als sich die verknöcherten Rippenknorpel von sechs Rippen, von der dritten bis zur achten, am äufsern Umfange der Brusthöhle, mit ihrem innern Ende zwischen je zwei Brustbeinstücke schieben und so unter einander verbinden, dafs die Brustbeinstücke selbst einander hier nicht erreichen; eine Eigenthümlichkeit, welche vorzüglich wegen der Uebereinkunft mit den hintern Rippen der Agamen, Chamäleons und den vordern der Acondias [1]) in Verbindung mit den vielen anderweitigen Reptilienähnlichkeiten der Ameisenfresser aufserordentlich merkwürdig ist. Nach innen stofsen dagegen die Brustbeinstücke wie gewöhnlich zusammen.

Auf eine der gewöhnlichen entgegengesetzten Weise setzen sich bei den Monotremen die Brustbeinrippen nicht zugleich an zwei Brustbeinstücke, sondern sitzen auf Fortsätzen eines einzigen, die sich gegen das hintere Ende desselben befinden.

§. 135.

c.) Auch die Gröfse des Brustbeins variirt. Ungeachtet es bei den meisten Säugthieren ungefähr diesel-

1) Cuvier règne animal. Vol. II. 60.

be verhältnifsmäfsige Gröfse hat, so ist es doch bei einigen besonders stark entwickelt. Namentlich gehören hieher die Cheiropteren, die Maulwürfe, mehrere Zahnlose, namentlich die *Manis*, Ameisenfresser, die Gürtelthiere und besonders die Monotremen. Bei den meisten Thieren ist es verhältnifsmäfsig weit länger als beim Menschen, beim gemeinen Seehunde absolut viel länger, beim Biber eben so lang, was zum Theil, aber nicht nothwendig, mit der grofsen Länge und Schmalheit der Brusthöhle zusammenhängt, da es bei den Faulthieren sehr kurz ist.

Am längsten ist es unstreitig bei *Manis*, am kürzesten bei den Elephanten und den Cetaceen, unter denen es besonders bei den Wallfischen sehr klein ist [1]) und kaum den vordern Theil des Herzens bedeckt [2]). Eben so ist es bei *Manatus* und *Dugongus* sehr klein.

D. Verbindungen der Stammknochen.

§. 136.

Die Verbindungen der Stammknochen bieten wenig Eigenthümlichkeiten dar, wodurch sie sich von denen der bisher betrachteten Wirbelthiere unterschieden, auch sind schon im Vorigen mehrere derselben bemerkt worden. Die mittlern Wirbel sind am festesten durch Knorpelbandmasse verbunden; zwischen den Körpern der Schwanzwirbel befinden sich dagegen sehr allgemein Synovialkapseln. Eine Annäherung an diese Anordnung

---

1) Hunter Philos. Tr. Vol. 77. p. 383.

2) Camper Cétacés. p. 57.

bieten die Halswirbel der langhalsigen Einhufer und Wiederkäuer dar, wo das ganze Zwischenwirbelband lockerer und weicher als in den übrigen Gegenden der Wirbelsäule ist, der innere Theil bloſs aus einer halbflüssigen Gallerte besteht, wenn sich gleich auch hier keine wahre Synovialkapsel findet.

Eigenthümlich ist besonders bei den langhalsigen Thieren, namentlich den Einhufern uud Wiederkäuern, die Anordnung der oberen, zwischen den Dornen befindlichen Bänder, welche sich von hinten nach vorn bedeutend vergröſsern und zu einem ununterbrochnen Strange zusammentreten, der sich weit über die erwähnten Fortsätze erhebt, an die Hinterhauptschuppe heftet und den Namen des Nackenbandes (*Ligamentum nuchae s. cervicis*) erhält.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern nimmt es schon von den ersten Lendenwirbeln, bei den Camelen selbst dem letzten seinen Anfang, indem sich hier von jedem Dorn zwei Zipfel nach vorn begeben, die sich alle unter einander verbinden. Hiedurch entsteht auf jeder Seite ein breiter Streifen, der bei den Camelen auf vier Zoll hoch ist und neben den Dornen der Brustwirbel liegt. Vor diesen treten beide Seitenhälften an einander nnd spalten sich jenseit der beiden letzten Halswirbel in eine obere und eine untere Hälfte. Vorn heftet sich diese, hinten dünn, vorn beträchtlich angeschwollen an die Dornen des fünften bis zweiten Halswirbels so, daſs vorzüglich diesem der angeschwollene Theil entspricht. Wegen des Mangels dieses Theiles an den letzten Halswirbeln ist hier die Bewegung des Halses auf dem Brusttheile frei. Der obere, längere und stärkere

Theil überspringt den ersten Halswirbel und setzt sich in geringer Entfernung über dem Hinterhauptsloche an die Hinterhauptschuppe.

Beim Elephanten ist das Nackenband, der ungeheuren Grösse des Kopfes wegen, gleichfalls sehr stark, lang, kommt sogar von den Heiligbeinwirbeln, und ist, ganz nach demselben Typus als bei den Wiederkäuern und Einhufern, vorn in einen obern Hinterhauptstheil und einen untern Halstheil gespalten [1]).

Bei Thieren mit weniger langem Halse ist das Nackenband viel unbedeutender.

So geht es bei einigen Fleischfressern, namentlich den Hunden, bloſs als ein zwar starker, aber niedriger Streifen von der Spitze des ersten Brustwirbeldorns an das hintere Ende des Dorns des zweiten Halswirbels, indem es alle dazwischen liegende überspringt, ohne auch das Hinterhauptsbein zu erreichen. Noch schwächer ist es bei andern, z.B. den Schweinen und Hamstern, wo sich bloſs ein schlanker Sehnenstreifen von der Spitze des ersten zum zweiten Brustdorn erstreckt, zwischen den übrigen ganz fehlt.

Bei mehrern Nagern, namentlich den Murmelthieren, Eichhörnchen, beim Aï, mehrern Fleischfressern, z. B. der Katze, dem Igel, dem Maulwurf, den von mir untersuchten Quadrumanen, sehe ich gar keine Spur davon.

Beim Menschen ist es, der Gröſse des Kopfes wegen, verhältniſsmäſsig stark entwickelt, indem es, von dem ersten Brustwirbeldorn an, sich an alle Halswirbel hef-

---

1) Camper Descr. d'un Elephant. 1802. Tab. 13. 17.

tend, bis zur Hinterhauptschuppe reicht. Es ist ansehnlich hoch, in seinem obern Rande angeschwollen, in seiner übrigen Ausbreitung dünn.

II. Knochen der Gliedmafsen.

§. 137.

Die Säugthiere besitzen immer Knochen der vordern und, wenn gleich bei den Cetaceen nur sehr im Rudimente, auch der hintern Gliedmafsen.

A. Vordere Gliedmafsen.

§. 138.

Die Gliedmafsen der Säugthiere überhaupt, besonders aber die vordern, bieten in allen Beziehungen gröfsere und auffallendere Verschiedenheiten dar, als die der übrigen Classen, indem sie in Hinsicht auf ihre Nahrungs- und Bewegungsweise weit mehr von einander abweichen, sofern diese ganze Classe nicht nur in Fleisch- und Pflanzenfresser, sondern in Land-, Luft- und Wasserthiere zerfällt. Hier kommt daher der Typus der drei untern Wirbelthierclassen in drei verschiedenen Ordnungen einer und derselben Classe zum Auftritt, dies um so mehr, da die Modificationen des Skeletes, welche den Modificationen der Bewegung parallel laufen, sich nicht, wie es unter den Reptilien, z. B. bei dem Drachen, Behufs des Fluges der Fall ist, auf Knochen des Stammes, sondern blofs auf die Knochen der vordern Gliedmafsen beziehen.

Die Landthiere unter den Säugthieren unterscheiden sich wieder insofern bedeutender wie die verschiedensten Ordnungen der übrigen Classen von einander, als ihre Lebens- und Bewegungsweise gröfsere Verschie-

denheiten darbietet, indem zwar die gröſste Zahl auf den vordern Gliedmaſsen steht, doch einige sich derselben gar nicht oder nicht bloſs als Stützen, sondern zugleich, und einige allein, zum Greifen, Festhalten, Graben und Betasten bedienen.

Von allen oder einigen jener Bedingungen hängen die bedeutenden Verschiedenheiten ab, welche die vordern Gliedmaſsen in Hinsicht auf Länge, Freiliegen, Trennung und Entwicklung im Ganzen und im Einzelnen, selbst auf Zahl der sie zusammensetzenden Knochen, darbieten, immer aber unterscheidet man die Knochen der vier Abtheilungen, welche die übrigen Wirbelthiere besitzen.

1. Knochen der Schulter.

§. 139.

Die Schultergegend der Säugthiere bietet sogleich den bemerkenswerthen Umstand dar, daſs sie bei einigen, auf ähnliche Weise als bei den Strauſsartigen Vögeln, nur aus einem Knochen, hier dem Schulterblatte, bei andern aus zweien, ihm und dem Schlüsselbeine, bei noch andern aus dreien besteht, indem auſser dem Schulterblatte und dem gewöhnlichen, oder vordern Schlüsselbeine noch das hintere der übrigen Wirbelthiere vorhanden ist.

Das Schulterblatt allein findet sich wahrscheinlich immer bei den Cetaceen, gewiſs bei den Wiederkäuern, Einhufern, Pachydermen, vielleicht, aber nicht gewiſs bei einigen Nagern, und einigen Fleischfressern, z. B. den Bären und Coati's.

Schulterblatt und vorderes Schlüsselbein zu-

gleich besitzen dagegen, wenn gleich dieses in höchst verschiedenen Graden der Entwicklung, der Mensch, die Quadrumanen, Cheiropteren, die meisten Fleischfresser, viele Nager. Bloſs Schulterblatt und hinteres Schlüsselbein zugleich kommt meines Wissens keinem Säugthiere, so wenig als irgend einem andern Thiere zu.

Schulterblatt, vorderes und hinteres Schlüsselbein haben dagegen die Monotremen[1]), deren Anordnung ich deshalb zuerst beschreibe.

Das Schulterblatt ist sehr groſs, länglich, säbelförmig, nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, und kann in einen untern, weit kleinern, von vorn nach hinten, und einen obern, weit gröſsern, von auſsen nach innen platt gedrückten Theil zerfällt werden. Wo beide zusammenstoſsen, findet sich nach auſsen die längliche, vorn und hinten offene, hohle Gelenkfläche für das Oberarmbein, etwas höher nach oben und innen eine kleinere für das vordere Schlüsselbein, die Grätenecke. Das untere Ende ist gleichfalls überknorpelt, breit, quer und lenkt sich mit der Handhabe des Brustbeins ein. Das obere Stück hat einen vordern, obern und hintern Rand, und trägt ungefähr in der Mitte des obern eine kleine, rundliche Knorpelscheibe. Anfänglich ist das obere Stück von dem untern getrennt, verwächst aber später völlig mit ihm.

---

1) I. F. Meckel's Osteologie der *Echidne Hystrix* und des *Ornithorhynchus paradoxus*. In dessen Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 1. H. 2. S. 64. Taf. 9. 1809. Ich führe diesen Aufsatz deshalb an, weil dort zuerst alle hieher gehörigen Knochen beschrieben, wenn gleich, meiner gegenwärtigen Ansicht nach, nicht alle richtig gedeutet worden sind.

Das vordere Schlüsselbein ist ein sehr länglicher, nach vorn etwas gewölbter, von aufsen nach innen allmählich dünner werdender, mit dem gleichnamigen in der Mittellinie fast zusammenstofsender Knochen, der mit seinem äufsern Ende auf der Grätenecke, in seinem ganzen Verlaufe auf dem Queraste des ersten, Tförmigen Brustbeinstückes ruht.

Aufserdem findet sich auf jeder Seite ein dritter, dünner, kleiner, viereckiger Knochen, der sich unten vom innern Rande des untern Schulterstückes schräg nach vorn und innen etwas hinter den Längenast des Tknochens bis zum Queraste desselben begiebt, und an seinem innern Rande überknorpelt ist.

Man erkennt hier genau dieselbe Anordnung als bei den Sauriern. Das untere Schulterblattstück ist unstreitig das hintere Schlüsselbein der Amphibien und der Vögel, das hier nur verwachsen ist, aber doch noch das Brustbein erreicht. Der viereckige Knochen, den die Saurier auch, nur blos knorplig, haben, und der auch hier grofsentheils noch knorplig ist, scheint am richtigsten als einem oder mehrern, beim Menschen an der obern Fläche des Schulterhakens nur vorübergehend vorkommenden Knochenblättern analog angesehen zu werden, da er 1) an den, dem Haken entsprechenden Theil des Schulterblattes stöfst; 2) sich von ihm Muskeln des Hakens wegbegeben.

Für die oben angegebene Bedeutung des zweiten Knochenpaares spricht Gestalt und Lage.

Die Vergleichung mit andern Säugthieren, den Vögeln und Amphibien zeigt, wo ich nicht sehr irre, dafs die angegebne Darstellung richtiger als mehrere andere

ist, denen zu Folge das Schulterblatt zugleich gewöhnliches Schlüsselbein [1]), das Schlüsselbein bloſs verlängerte Grätenecke [2]), der viereckige Knochen erste Rippe [3]), er und der untere Theil des Schulterblattes in eine vordere und hintere Hälfte zerfallnes gewöhnliches Schlüsselbein der Säugthiere, das vordere Schlüsselbein blos Ansatz des ersten Tförmigen Brustbeinstückes sey [4]); Meinungen, die sich theils auf unvollkommne Kenntniſs der Knochen dieser Gegend, theils auf die irrige Ansicht, daſs der Tförmige Knochen nicht zum Brustbein gehöre, sondern das vordere Schlüsselbein oder die Gabel der Vögel sey, daſs das Hakenschlüsselbein der Vögel dem Grätenschlüsselbein der Säugthiere entspreche, theils auf unrichtige Angaben des Verlaufes der Armgefäſse gründen, und die ich an einem andern Orte noch genauer widerlegt habe [5]).

§. 140.

Nach der so eben gegebenen Darstellung von Schulterknochen, die mehr nach dem Typus der Amphibien als dem der Säugthiere gebildet sind, und sich in der That von jenen nur durch Verwachsung des Hakenschlüsselbeins mit dem Schulterblatte unterscheiden, betrachte ich die einzelnen Schulterknochen für sich.

a. Schul-

1) Carus Zootomie. S. 186.

2) Geoffroy Philos. anat. I. p. 126.

3) Blainville sur les Monotrèmes. Paris 1812. p. 10.

4) Rudolphi bei Jaffé de Ornithorhyncho. Berol. 1823. p. 13.

5) De Ornithorhyncho. Lipsiae 1825. p. 12 ff.

a. Schulterblatt.

§. 141.

Das Schulterblatt ist sehr allgemein ein ansehnlicher Knochen, platt, nach aufsen schwach gewölbt, nach innen ausgehöhlt, länglichdreieckig oder viereckig, und trägt an dem Zusammenstofsen seines vordern, meistens ausgehöhlten und des hintern, meistens geraden Randes eine schwach vertiefte Gelenkfläche für den Oberarmbeinkopf. Der obere Rand ist gewöhnlich etwas gewölbt.

Die innere Fläche ist meistens durch mehrere von oben nach unten absteigende schwache Erhabenheiten und Vertiefungen ungleich, die äufsere sehr allgemein durch eine gröfsere, in gleicher Richtung verlaufende, die Gräte, in eine vordere und eine hintere Grube abgetheilt, von denen vorzüglich diese bisweilen durch einen zweiten, der Gräte parallelen, niedrigeren Vorsprung, unvollkommen in zwei Hälften getheilt wird. Die meistens einfache Gräte fängt am obern Rande des Schulterblattes oder in der Gegend desselben niedrig an, wird nach unten höher und endigt sich hier in der Gegend der Gelenkfläche, gegen die sie gewandt ist, wenigstens sehr häufig mit einem, diese nach vorn und oben überragenden breiten, nach innen gewandten Vorsprunge, der Grätenecke, deren Anwesenheit und Entwicklung im Allgemeinen mit dem Entwicklungsgrade des Schlüsselbeins im Verhältnifs steht. Ein zweiter, weiter nach hinten und innen liegender, nicht allgemeiner Vorsprung, der sich dicht über der Gelenkhöhle vom untern Ende des vordern Randes nach innen wendet, ist der Schulterhaken.

Dieser ist deutlich das hintere oder Hakenschlüsselbein der Vögel und Amphibien, jener stellt zwar keineswegs das vordere oder Grätenschlüsselbein dar, indem auch dieses als eigner Knochen vorhanden ist, wohl aber die Stelle, an welcher sich das Schlüsselbein durch eine Kapsel mit dem Schulterblatte verbindet.

Das Schulterblatt entsteht, wenigstens beim Menschen, vorzüglich aus dem Körper, dem Schulterhaken, dem vordern Theile der Grätenecke, der Gelenkplatte, einer oder mehrern kleinen Knochenplatten an der vordern Fläche des Hakens und einem Streifen am obern Rande, der oft ansehnlich ist und knorplig bleibt.

Es hängt, sehr seltne Ausnahmen abgerechnet, von denen schon die Monotremen eine darboten, höchstens an einer Stelle, der Grätenecke, durch das Schlüsselbein, oft, wegen Kleinheit dieses Knochens, auch hier nicht, mit dem übrigen Skelete, (außerdem nur durch Muskeln) zusammen, und ist daher hier weit beweglicher als in den übrigen Classen.

Das Schulterblatt der Cetaceen ist mehr lang als hoch, der obere Rand stark gewölbt. Charakteristisches Merkmal ist bedeutende Compression von aufsen nach innen, so dafs die Gräte, wo sie, wie bei *Delphinus* und *Physeter*, vorhanden ist, sich nicht nach aufsen, sondern ganz nach vorn wendet.

Sie liegt sehr weit nach vorn, so dafs die sehr schmale vordere Grube kaum $\frac{1}{10}$ der ganzen äufsern Fläche bildet, fängt etwas unter dem vordern Ende des obern Randes an und schickt von ihrem untern Ende, in geringer Entfernung von der Gelenkfläche, die sehr starke, nach vorn gerichtete, platte Ecke ab, welche den vorderen Rand weit überragt. Der gleichfalls lange, doch

um die Hälfte kleinere Haken liegt weiter unten, hat aber dieselbe Richtung und wendet sich der Ecke etwas entgegen.

Noch unvollkommner als die eben beschriebne Form ist die Bildung bei *Delphinus gangeticus*, wo der Haken und die Gräte ganz fehlt und sich nur in der Mitte des vordern Randes die Ecke als ein langer, nach unten spitzer, platter Fortsatz findet. Eben so ist die Bildung bei den Wallfischen, nur der Fortsatz kleiner, aber dicker und höher hinaufgerückt. Der Haken fehlt hier nicht immer. Die Grätenecke ist also hier ganz an den vordern Rand gekommen, und der Unterschied zwischen oberer und unterer Grube fehlt ganz. Hier, in der That aber auch bei allen ächten Cetaceen, ist es daher sehr schwer, wenn man die Theile nicht schon kennt, dem getrennten Schulterblatte die richtige Seite anzuweisen.

Beim Dügong und Manati ist die Anordnung ganz verschieden und kommt weit mehr mit der gewöhnlichen Bildung überein. Das Schulterblatt ist verhältnifsmäfsig gröfser, länglicher, von oben nach unten weit höher als von vorn nach hinten. Die niedrige Gräte, welche nicht bis zum obern Rande reicht, ist horizontal nach aufsen gewandt und erreicht die Gelenkhöhle nicht, schickt aber beim *Manati* eine dünne, lange Ecke nach vorn ab.

Das Schulterblatt der Einhufer und Wiederkäuer ist weit mehr, wenigstens doppelt so hoch als lang, also sehr länglich, von oben nach unten stark zusammengezogen, von ziemlich geraden Rändern umgeben. Der obere trägt eine breite Knorpelplatte. Die Leiste erreicht nirgends ganz den Umfang des Schulter-

blattes, ist bei den Einhufern besonders schwach und niedrig, bei den Wiederkäuern im Allgemeinen weit ansehnlicher, dort in der Mitte, hier unten am höchsten. Immer, schwächer bei den Wiederkäuern, ziemlich stark bei den Einhufern, wendet sich der mittlere Theil der Gräte stark nach hinten. Eine vorspringende Ecke findet sich nicht, wohl aber ein, wenn gleich sehr kleiner Haken, der bei den Einhufern gröſser, gebogener, und nach innen an seiner vordern Fläche mit einer Längenrinne versehen ist, einen eignen Knochenkern enthält und von Cuvier [1]) nicht *mit* Recht geläugnet wird. Die vordere Grube ist weit kleiner als die hintere, vorzüglich bei den Einhufern. Beide Ordnungen, in ihnen vorzüglich die Giraffe, haben verhältniſsmäſsig die kleinsten Schulterblätter.

Bei den Pachydermen ist das Schulterblatt von vorn nach hinten länger, zugleich niedriger, also kürzer und breiter, am schmalsten beim Rhinoceros, am breitesten beim Tapir und Elephanten.

Die Gräte ist mäſsig hoch, liegt beim Schweine, Rhinoceros, Nilpferde, ungefähr in der Mitte, beim Elephanten und Daman viel weiter nach vorn, beim Tapir viel weiter nach hinten.

Sie endigt sich beim Schwein, Rhinoceros, Daman und Tapir unten allmählich und sehr früh, ist in der Mitte am höchsten und stark nach hinten gebogen. Dies giebt Cuvier den beiden ersten Thieren als merkwürdige Eigenthümlichkeiten [2]), indessen kommt es nicht

---

1) Leçons I. 247.

2) Ebend.

nur dem Tapir und Nilpferde, sondern auch dem Elephanten, wo der hintere der beiden gleich zu erwähnenden Zacken diesen Theil darstellt, und, wenn gleich in geringerem Grade, den Wiederkäuern, noch mehr den Einhufern zu. Aehnlich, nur plötzlicher geendigt ist sie beim Nilpferde. Beim Elephanten läuft sie unten in einen starken vordern und hintern Zacken aus. Ein, wenn gleich sehr kleiner, auch in der Jugend durch einen eignen Knochenkern angedeuteter Haken findet sich beim Schwein, Rhinoceros, weit stärker beim Nilpferde. Auch hier trägt der obere Rand die breite Knorpelplatte.

Die Bildung der Monotremen ist schon angegeben.

Die Zahnlosen, zumal *Manis* und *Myrmecophaga*, besonders *didactyla*, gehören zu den Thieren mit den gröſsten Schulterblättern. Bei *Myrmecophaga* und *Manis* ist es weit mehr lang als hoch, die Ränder sind rund, die Gräte und Grätenecke ist stark, dagegen ist der Haken klein. Bei *M. jubata* und *tetradactyla* entsteht durch eine Knochenbrücke, die vom kleinen Haken zu dem vordern Rande geht, eine Oeffnung, welche bei den übrigen nur ein Einschnitt ist. Bei *Myrmecophaga*, besonders *jubata* und *tetradactyla*, ist eine sehr starke hintere Gräte in der hintern Grube vorhanden.

Dasypus hat eine ganz verschiedene Gestalt, indem der Knochen sehr hoch, aber schmal ist, die Gräte vor der Mitte liegt. Sie und die Ecke, so wie die hintere Gräte, sind indessen stark.

Bradypus hat dieselbe allgemeine Form als *Myrme-*

cophaga und *Manis*, der Knochen aber ist viel kleiner, die Gräte liegt hinter der Mitte. Die Gräte und Grätenecke ist mittelmäſsig, in der vordern Grube findet sich vorzüglich bei *Bradypus torquatus* ein kleiner Vorsprung. Bei *Bradypus tridactylus* schickt der ziemlich starke Schulterhaken einen Fortsatz nach oben gegen den vordern Rand, ohne ihn zu erreichen; eine Annäherung an die Bildung von *Myrmecophaga jubata* und *tetradactyla*. Bei *Br. torquatus* fand ich die Brücke vollständig. Beim Megatherium geht eine breite Brücke von der Ecke zum Haken, auſserdem findet sich eine ansehnliche Oeffnung vor der Gräte.

Die Nager haben gleichfalls im Allgemeinen ein ziemlich groſses Schulterblatt. Es ist von oben nach unten immer beträchtlich am höchsten und hat mit dem der Pachydermen und Wiederkäuer die meiste Aehnlichkeit; nur ist die Gräte und ihre Ecke weit gröſser. Bei denen mit unvollkommnen Schlüsselbeinen, besonders *Cavia* und *Lepus* läuft diese nicht, wie gewöhnlich nach vorn, sondern in einen ansehnlichen Fortsatz nach hinten aus, als wäre die Knochenmasse in dieser Richtung abgesetzt. Der Schulterhaken ist besonders beim Biber, Hamster, den Eichhörnchen und Mäusen ansehnlich, wie sich bei Thieren, die ihre vordern Gliedmaſsen auf mannichfaltige Weise kräftig gebrauchen, im Voraus erwarten läſst; die Gruben sind ungefähr gleich, doch die vordere meistens kleiner.

Bei den Fleischfressern ist im Allgemeinen das Schulterblatt dem der Nager sehr ähnlich, meistens etwas kleiner und niedriger, von vorn nach hinten breiter. Vorzüglich auffallend ist diese Bildung beim Dachs,

wo das Schulterblatt, weil es in seiner ganzen Höhe sehr breit ist, eine wenig länglichviereckige Gestalt hat.

Die Leiste ist meistens ansehnlich, am schwächsten bei den Seehunden, stärker beim Dachs, am stärksten bei den mit vollkommnen Schlüsselbeinen versehenen, vorn meistens in eine, immer schwache, dünne, anfangs durch ein breites Blatt nach hinten umgebogene Ecke ausgezogen. Bei den mit vollkommnen Schlüsselbeinen versehenen, wie dem Igel, ist die Grätenecke dagegen sehr ansehnlich lang und breit. Spuren eines Hakens finden sich fast immer, und nicht bloſs beim Igel [1]).

Bei *Phoca* scheint er mir ganz zu fehlen.

Die Gruben sind bald gleich, wie bei den Hunden, bald ist die vordere etwas kleiner, wie bei *Phoca vitulina*, bald findet, wie beim Dachs und *Phoca ursina*, das Gegentheil Statt. Bei dieser ist die vordere Grube vielleicht verhältniſsmäſsig am gröſsten, indem sie wenigstens doppelt so groſs als die hintere ist. Zugleich wird sie durch eine niedrige Leiste in zwei getheilt, von denen die vordere kleiner ist.

Unter diesen Thieren hat der Maulwurf das am eigenthümlichsten gebildete und vielleicht am meisten von dem gewöhnlichen Säugthiertypus abweichende Schulterblatt. Es ist auſserordentlich länglich, so daſs seine Länge auch die gröſste Breite, welche es an seinem obern Ende hat, sechsmal enthält, in seiner untern Hälfte rundlich, und sehr zusammengezogen. Die Leiste, welche es in seiner ganzen Länge durchläuft, ist niedrig und hört in der Mitte fast ganz auf; doch ist die Grätenecke, die aber das

1) Cuvier a. a. O. S. 246.

Schlüsselbein nicht erreicht, ansehnlich. Die vordere Grube ist grösser als die hintere, kaum angedeutete.

Die Cheiropteren, und unter ihnen besonders die Fledermäuse, haben wahrscheinlich unter allen Säugthieren das gröſste und überhaupt vollkommenste Schulterblatt. Ueberall ist es von vorn nach hinten sehr länglich, bei den Fledermäusen schmaler. Es ist zugleich in der Mitte seiner hintern Fläche, der starken Muskeln wegen, ansehnlich vertieft. Die Gräte selbst ist niedrig, die Ecke aber sehr lang und stark nach vorn gerichtet. Auch der Schulterhaken ist sehr lang, nach innen und hinten, gegen das Brustbein gerichtet. Bei den Galäopitheken läuft er in zwei lange Fortsätze aus, von denen der innere obere an das Schlüsselbein stöſst, der äuſsere untere nach hinten gerichtet ist. Der erste unterstützt das Schlüsselbein, der zweite hindert das Ausweichen des Oberarmbeins nach vorn und beide sind also für den Flug sehr wichtig. Der vordere, an das Schlüsselbein gehende scheint offenbar eine Andeutung des eignen, bei den Monotremen vorhandenen vordern Hakenschlüsselbeins [1]) und ein Beweis mehr für die richtige Deutung dieses Knochens zu seyn.

Die Quadrumanen haben ein kleineres Schulterblatt, das von vorn nach hinten etwas breiter als bei den Fleischfressern ist. Die Gräte ist höher, die Ecke lang ausgezogen, doch nicht sehr breit, der Schulterhaken ist ansehnlicher als bei den meisten Thieren, doch kleiner als bei den Cheiropteren, selbst als beim

---

1) S. 335.

Menschen. Die hintere Grube ist fast doppelt so grofs als die vordere.

Beim Menschen ist das Schulterblatt, unterscheidungsweise von allen übrigen Thieren, mit Ausnahme der menschenähnlichsten Affen, der Gibbons und Orangs, wo es noch länglicher ist, viel mehr lang von vorn nach hinten als von oben nach unten, also vorn sehr niedrig, die hintere Grube viermal gröfser als die vordere, die Gräte sehr hoch, die Ecke breit, von vorn nach hinten platt, der Schulterhaken sehr ansehnlich. Merkwürdig ist es, dafs bisweilen an derselben Stelle, wo mehrere Zahnlose immer eine Oeffnung haben, beim Menschen regelwidrig sich ein hier wenigstens oft befindlicher Ausschnitt durch Bildung einer Knochenbrücke in ein Loch verwandelt.

b. Schlüsselbein.

§. 142.

Das Schlüsselbein der Säugthiere ist, wie schon oben bemerkt wurde, gewifs nur mit Ausnahme der Monotremen, vielleicht auch der Bradypoden, immer nur Grätenschlüsselbein, denn, wenn gleich höchst wahrscheinlich überall der Haken als eigner Knochenkern getrennt ist, so verschmilzt er doch immer mit den übrigen Knochen. Schon oben habe ich im Allgemeinen die Thiere angegeben, denen es fehlt. In der That konnte ich, so wenig als andre, namentlich Cuvier, bei den Cetaceen, eine Spur dieses Knochens finden. Was dafür Major [1]), beschreibt, war höchst wahrscheinlich ein Stück des Zungenbeins. Auch in der Sammlung von

1) Eph. nat. cur. Dec. I. Ann. 3. O. 20.

Heaviside zu London fand ich an einem Delphinskelet einen Knochen als Schlüsselbein angegeben, der höchst wahrscheinlich dieselbe Bedeutung hatte.

Ausnahmsweise fehlt das Schlüsselbein aber auch in andern als den oben angegebenen Ordnungen. So fand ich in dem Pariser Skelet des grofsen Ameisenfressers, und zwei andern zu München, keine Spur eines Schlüsselbeins und vermifste auch die Gelenkfläche an der Grätenecke, so dafs es wenigstens nicht vollständig ist. Nach Cuvier fehlt es auch dem Pangolin. Eben so konnte ich weder beim weifsen Bär und dem rothen Coati, ungeachtet der verwandte Dachs ein ansehnliches Schlüsselbein besitzt, noch dem gemeinen Seehunde im frischen Zustande die geringste Spur davon entdecken. Dagegen fand ich es bei allen von mir untersuchten Nagern mehr oder weniger vollkommen. Pallas [1]), früher auch Cuvier [2]), sprechen es zwar den Çavien ab, allein ich fand es ziemlich stark nicht nur beim Meerschweinchen, von dem es schon Vicq d'Azyr beschrieben hatte [3]), sondern auch beim Aguti, dem Paca, dem es auch schon Daubentón zuschrieb [4]). Späterhin hatte auch Cuvier den Çavien unvollkommne Schlüsselbeine zuerkannt [5]).

Die Schlüsselbeine bieten übrigens sehr bedeutende gradweise Verschiedenheiten dar. Im vollkommensten Zustande erstrecken sie sich von der Grätenecke, mit

1) Nat. Gesch. merkw. Th. II. 20.
2) A. a. O. S. 245.
3) Sur les clavicules. Oeuvres V. S. 354.
4) Buffon Hist. nat. T. VIII.
5) Règne animal. T. I. p. 212.

der sie durch eine Kapsel, aber wenig beweglich eingelenkt sind, zum vordern Brustbeinstück, mit dem sie gleichfalls durch eine Kapsel verbunden werden. Von diesem Grade der Ausbildung aber bis zum gänzlichen Verschwinden giebt es eine ununterbrochne Stufenreihe.

Den niedrigsten Grad der Entwicklung scheinen mir die Hunde und noch mehr die Hyänen zu zeigen. So fand ich bei einer ausgewachsenen gestreiften Hyäne das Schlüsselbein auf beiden Seiten fast um die Hälfte kleiner als bei einem ausgewachsenen Fuchse, nur vier Linien lang und kaum eine halbe hoch und dick, wenig gröſser als beim Marder.

Bei den Mardern und den Ottern ist es weit ansehnlicher, noch beträchtlicher beym Dachs und noch stärker bei den Katzen entwickelt. Auch hier aber ist es sehr dünn und nimmt höchstens die Hälfte der Entfernung zwischen Brustbein und Schulterblatt ein.

Bei den Nagern ist es weit vollkommner ausgebildet, stöſst aber bei mehrern, namentlich dem Stachelschwein, nur durch sein vorderes Ende an das Brustbein, durch sein hinteres nicht an das Schulterblatt.

Die Bradypoden bieten mehrere merkwürdige Gradationen dar, die, so wie die Bedeutung der verschiedenen Knochen dieser Gegend, noch nicht hinlänglich untersucht sind.

Bei den Ai's nimmt man gewöhnlich den gänzlichen Mangel des Schlüsselbeins an[1]), weil ein anfangs getrennter Fortsatz, den Cuvier selbst nur als knorplig beschreibt, bald mit der Grätenecke verwachse, und

1) Cuvier in Mém. du Mus. V. p. 199.

diese nur wenig verlängere. Indessen ist diese Angabe sehr mangelhaft. Ich fand bei sehr jungen Aï's ein kurzes, schlankes, an beiden Enden angeschwollenes Schlüsselbein, das auf der Vereinigungsstelle des noch knorpligen Schulterhakens und eines, von der Gräte auslaufenden Knorpelfortsatzes safs und mit seinem vordern Ende nicht sehr weit vor dem Brustbein aufhörte. Bei einem ältern reicht dieser Knochen vom Schulterhaken bis zum Brustbein, ist aber weder mit ihm, noch mit dem der andern Seite verbunden. An der Stelle der, von der Gräte abgehenden Knorpelplatte findet sich ein eigner, dünner Knochen, der vorn an den Haken, nicht aber an das Schlüsselbein stöfst. Ist hier der vordere Knochen Hakenschlüsselbein, der hintere Grätenschlüsselbein, oder ist dieser blofs getrennte Grätenecke, jener Grätenschlüsselbein, das nicht bis zur Grätenecke reichte, oder endlich gehören beide zum Grätenschlüsselbein? Mir ist die zweite Vermuthung wahrscheinlicher, indem an den Schulterknochen eines erwachsenen Mannes, die ich vor mir habe, der eigne Knochenkern der Grätenecke, völlig von dem übrigen Schulterblatte und dem Schlüsselbein getrennt, zwischen beiden Knochen liegt und also genau dieselbe Anordnung als beim Aï vorhanden ist, während über die Bedeutung des Schlüsselbeins keine Frage seyn kann.

Beim Megatherium reicht das Schlüsselbein vom vordern Theile des Schulterblattes, wie es scheint, von der Gräte, als sehr merkwürdige Ausnahme von der Regel, nicht bis zum Brustbein, sondern dem untern Ende der ersten Rippe; beim Unau dagegen erreicht es vorn das Brustbein, hinten aber nicht die Grätenecke,

sondern den Schulterhaken. Vielleicht ging in den von mir gesehenen Unauskeleten der hintere Knochen des Aï verloren.

Auf jeden Fall führen diese Bildungen allmählich zu einem hinten mit dem Schulterblatte, vorn mit dem Brustbein verbundenen Schlüsselbein.

Eben so reicht bei mehrern Nagern, namentlich den Hamstern, dem Eichhörnchen, den Mäusen, Murmelthieren, Bibern, das Schlüsselbein hinten vollkommen bis zum Schulterblatt, vorn zum Brustbein, dasselbe gilt für mehrere Fleischfresser, namentlich *Erinaceus*, *Sorex*, *Talpa*, *Chrysochloris*, die Cheiropteren, Quadrumanen und den Menschen.

Uebrigens ist es immer länglich, gerade, oder schwach, einfach oder Sförmig gebogen.

Unter allen Thieren ist es bei den Fledermäusen bei weitem am gröfsten, fast halb so lang als der ansehnliche Oberarmknochen, stark nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, von vorn nach hinten dünn und platt gedrückt. Bei den Galäopitheken ist es zwar auch lang, aber schwach gewölbt und dünn.

Der Maulwurf unterscheidet sich von allen übrigen Säugthieren, ja vielleicht von allen Thieren, sowohl durch die Gestalt als die Verbindungen seines Schlüsselbeins. Es ist gleichseitig viereckig, von vorn nach hinten äufserst breit, weniger dick von oben nach unten, und schickt von der Mitte seines vordern Randes einen sehr starken Haken aus, von dem der starke Schlüsselbeinmuskel entspringt. Durch seinen breiten innern Rand lenkt es sich, wie gewöhnlich, mit dem Brustbeine,

durch den noch breitern, ausgehöhlten äufsern aber mit dem gröfsten Theile des Oberarmbeinkopfes sehr beweglich ein. Vorn wird diese Verbindung durch ein sehr starkes Faserband befestigt. Mit dem Schulterblatte verbindet sich das Schlüsselbein nur durch ein weit längeres und stärkeres Faserband, das von der Grätenecke zu seinem äufsern hintern Winkel geht.

Wegen der Verbindung mit dem Oberarmbein könnte man diesen Knochen für das Hakenschlüsselbein halten, und in der That bin ich eine Zeitlang dieser Meinung um so mehr gewesen, da man den sehr kleinen Schulterhaken leicht übersehen kann, allein theils findet sich dieser, theils verbindet sich das Schlüsselbein auch nicht mit dem Schulterblatt, indem die kleine Schulterkapsel von der seinigen ganz getrennt ist, theils entspringen von ihm der äufsere Kopfnicker, der grofse Brustmuskel, der Schlüsselbeinmuskel, dagegen vom kleinen Schulterhaken die gewöhnlichen Armmuskeln.

2. Oberarmbein.

§. 143.

Das Oberarmbein der Säugthiere ist im Allgemeinen im Verhältnifs zum Körper und zu den übrigen Abtheilungen der obern Gliedmafsen kürzer als bei den Vögeln. Es ist meistens oben etwas nach vorn und hinten gewölbt, in der obern Hälfte von vorn nach hinten, in der untern von aufsen nach innen breiter, dort gewöhnlich dicker, hat neben dem rundlichen obern Gelenkkopfe zwei Höcker, den gröfsern äufsern und den kleinern innern, welche vorn durch eine Rinne von einander abge-

gränzt sind, und endigt sich unten durch eine quere, meistens aus zwei neben einander liegenden rundlichen Köpfen zusammengesetzte Gelenkfläche, welche oben auf jeder Seite durch einen Vorsprung, den stärkern innern oder den Beugeknorren, den schwächern äufsern oder den Streckknorren, überragt wird.

§. 144.

Die Hauptverschiedenheiten, welche es darbietet, sind folgende.

a. Gröfse. Bei den Cetaceen, Amphibiensäugthieren, Fischottern, also schwimmenden Thieren, ist das Oberarmbein verhältnifsmäfsig sehr kurz, aufserdem aber auch sehr unbedeutend bei den Wiederkäuern, Einhufern, Schweinen, wo seine Kürze durch stärkere Entwicklung der Mittelhand ersetzt wird. Dagegen ist es verhältnifsmäfsig sehr lang bei den Cheiropteren und Faulthieren.

b. Gestalt. Bei den Cetaceen ist das Oberarmbein nicht nur sehr kurz, sondern überhaupt am unvollkommensten gebildet. Es ist kaum doppelt so lang als breit und dick, aber besonders von einer Seite zur andern unten von vorn nach hinten breit. Sein oberes Ende besteht aus einer niedrigen, kleinen, gewölbten Gelenkfläche und einem höhern, breiten innern Höcker. Dieser liegt wirklich nach innen, nicht, wie Cuvier 1) angiebt, nach aufsen, und ist auch keinesweges klein. Der Körper ist von einer Seite zur andern platt, prismatisch,

1) A. a. O. S. 268.

vorn sehr scharf, etwas gewölbt, hinten ausgehöhlt. Beim Caschalott findet sich vorn in der Mitte ein starker, plötzlich abgesetzter Vorsprung. Das untere Ende besteht aus zwei, unter einem stumpfen Winkel verbundenen scharfen Flächen, deren vordere die Speiche, die hintere die Ellenbogenröhre aufnimmt.

Von dieser Gestalt unterscheidet sich das Oberarmbein der übrigen Thiere bedeutend.

Im Allgemeinen ist es sehr länglich, schlank, cylindrisch, weil seine Fortsätze nicht sehr stark entwickelt sind und der Körper dünn ist, gar nicht oder sehr schwach gebogen. Dies gilt namentlich vorzugsweise für das Oberarmbein des Menschen, der Affen, Maki's, Lori's, Galäopitheken, Fledermäuse, Faulthiere, Fleischfresser, mehrerer Nager, z. B. des Eichhörnchen, der Ratten, des Hamsters, der Çavien.

Am länglichsten, dünnsten und geradesten ist es beim Gibbon und den Lori's.

Schon bei einigen unter den genannten Thieren entwickelt sich das Oberarmbein etwas mehr in der Breite von vorn nach hinten, indem der äufsere Rollhügel sich stark nach unten, zur Bildung einer mehr oder weniger stark vorspringenden scharfen Leiste verlängert, welche z. B. bei den Hamstern, den Ratten sich von oben nach unten vergröfsert und bis zur Mitte des Knochens reicht, wo sie plötzlich abgesetzt aufhört. Zugleich wird der Knochen hier in entgegengesetzter Richtung in seinem untern Theile breiter, sofern bei mehrern, z. B. vorzüglich den Maki's, den Galäopitheken, den Eichhörnchen, dem Hamster, auch den Mardern,

Fisch-

Fischottern, sich in einer längern oder kürzern Strecke an seinem äufsern Umfange in seinem untern Theile ein mehr oder weniger ansehnliches scharf vorspringendes Blatt anbildet. Wenn, wie bei den Fischottern, den Seehunden, das Oberarmbein zugleich beträchtlich verkürzt ist, erscheint es natürlich verhältnifsmäfsig desto breiter.

Bei den Einhufern ist die obere Hälfte dick und wenig schmaler als die untere, die in ihrem obern Theile dünner ist, der ganze Knochen kurz und dick, doch länglicher als bei den Cetaceen.

Der Kopf und die Höcker oder Rollhügel liegen in derselben Fläche. Der Kopf bildet als eine sehr niedrige rundliche Erhabenheit den hintern Theil derselben, und springt nach hinten etwas vor. Vor ihm liegen, durch eine schwache Vertiefung von ihm getrennt, drei Erhabenheiten. Die äufsere, gröfste, der grofse Rollhügel, geht nach unten in die gerade absteigende, nach aufsen gewandte vordere Leiste über, die sich unten nach vorn wendet und hier als eine kleine Erhabenheit bis zur vordern Grube verläuft. Hierauf folgt vorn eine ansehnliche Grube, dann die mittlere Erhabenheit, hierauf nach innen eine kleine Vertiefung, auf diese die kleinste Erhabenheit. Die mittlere und innere Erhabenheit bilden den kleinen, hier abgetheilten, innern Rollhügel. Alle sind nach vorn gewendet und nicht sehr stark, ungefähr gleich hoch. Die untere Gelenkfläche bildet eine gröfsere innere und eine kleinere äufsere, flache Rolle. Die Knorren fehlen.

Unter den Wiederkäuern ist bei den Camelen

die Bildung sehr ähnlich, nur sind die Gruben etwas tiefer und schmaler.

Bei der Giraffe sind sie flacher, die mittlere Erhabenheit ist sehr niedrig, so daſs die äuſsere und innere Furche fast zusammenflieſsen.

Die übrigen Wiederkäuer, namentlich *Bos, Cervus, Antilope, Capra* unterscheiden sich von diesen Thieren besonders durch starke Entwicklung des äuſsern Rollhügels, der in einen langen, nach innen gekrümmten Haken ausgezogen ist. Er ist viel höher als der innere. Auch dieser ist zugespitzt. Der mittlere ist nur durch eine leichte Erhabenheit in der Mitte seiner Höhe angedeutet, die Grube zwischen beiden Rollhügeln sehr tief. Das untere Ende ist Pferdeähnlich.

Beim Schwein ist der groſse Rollhügel noch stärker entwickelt, nach vorn gewendet und nach innen gebogen, so daſs er die ganze gröſsere vordere und äuſsere Hälfte des obern Endes einnimmt.

Die obere Leiste ist kürzer und schwächer, der ganze Knochen dünner und schmaler. Unten findet sich im untern Fünftel eine schwache, in den äuſsern Knorren übergehende Leiste. Die beiden untern Gelenkgruben sind tief, vorzüglich die hintere, die Knorren seitlich zusammengedrückt.

Am innern findet sich ein wenig merklicher Vorsprung.

Die äuſsere Vertiefung der Rolle ist verhältniſsmäſsig gröſser, beide, weil sich der Vorsprung zwischen ihnen stärker entwickelt hat, tiefer, zugleich schmaler im Verhältniſs zur Länge des Knochens als bisher.

Bei den übrigen Pachydermen ist die Bildung ähnlich, doch der Knochen, vorzüglich bei *Elephas* und *Rhinoceros*, weit dicker. Die untere Rolle ist bei ihnen

einfacher, indem sich statt der kleinen äuſsern bloſs eine Erhabenheit findet. Die äuſsere Rolle entwickelt sich also bei den Einhufern und Wiederkäuern, den Schweinen, aus dieser. In der That ist sie bei den Elephanten und Rhinoceros noch gar nicht vorhanden, bei dem Nilpferde schon als eine breite Vertiefung da.

Der äuſsere und innere Rollhügel, so wie die Leiste, sind bei den Elephanten schwach, bei den Nashörnern sind alle diese Theile sehr stark, der innere Rollhügel höher als der äuſsere, beide einander entgegengewandt.

Beim Nilpferde ist der äuſsere ungeheuer ausgebildet und an seinem freien Ende in einen nach innen und hinten gewandten Haken ausgezogen, der sich einem ähnlichen, vom innern kommenden, bis in die Nähe von vier Linien entgegenbiegt, so daſs vielleicht bisweilen dadurch die Rinne in ein Loch verwandelt wird.

Die Anordnung der Monotremen und der meisten Zahnlosen, so wie einiger Nager, werde ich zugleich mit der des Maulwurfs zuletzt beschreiben.

Bei *Bradypus* ist das Oberarmbein länglich, schlank, ohne bedeutende Vorsprünge. Unten trägt es neben einander zwei ganz getrennte einfache Köpfe.

Bei den Nagern, Känguruh's, Phascolomen, Didelphen, Fleischfressern ist der Knochen mehr länglich, der Kopf gröſser, die Rollhügel sind denen der meisten Wiederkäuer ähnlich, aber von vorn nach hinten, zumal der äuſsere, breiter. Von dem hintern und vordern Ende des äuſsern Rollhügels gehen Leisten ab, die nach unten in der Mitte zusammenstoſsen, und bisher nicht oder nur schwach angedeutet waren.

Beim Känguruh finden sich auf diese Art drei, indem auch von dem innern Rollhügel eine starke Leiste abgeht. Zwischen dieser und der mittlern verläuft eine tiefe Furche.

Der Knochen ist unten viel breiter als oben, weil besonders die vom äufseren Gelenkknorren stammende Leiste stark vorspringt. Dies ist vorzüglich bei den Bären der Fall.

Meistens geht diese Leiste ununterbrochen und allmählich nach oben in den mittlern Theil des Körpers über, dagegen bei den Känguruh's und Phascolomen sehr plötzlich und ist nach oben in einen kurzen Haken ausgezogen.

Bei den Katzen, den Hyänen, den Känguruh's, den Phascolomen, den Bibern bildet das untere Ende eine einfache Rolle, deren äufserer Kopf gröfser als der innere ist. Die Vertiefung zwischen beiden ist bei den Bären fast unmerklich. Auch der innere Knorren springt vorzüglich bei den Bären sehr stark hervor.

Bei den Seehunden ist das Oberarmbein sehr kurz, in den obern zwei Dritteln von vorn nach hinten, im untern von innen nach aufsen sehr breit, die beiden Rollhügel sind hoch, breit, der Kopf ist nach hinten gerückt. Die äufsere Rollhügelleiste ist sehr stark, was die beträchtliche Breite des Knochens veranlafst.

Bei den Cheiropteren, vorzüglich den Fledermäusen, ist das Oberarmbein am längsten, der Kopf rund, grofs, nach hinten vorspringend. Der äufsere Rollhügel ist niedrig, der innere, vorzüglich bei den Fledermäusen, sehr stark und hier höher, vorn tief gefurcht. Die Lei-

sten sind, besonders bei den Fledermäusen, schwach. Der innere Knorren springt sehr stark hervor.

Die untere Gelenkfläche ist eine doppelte Rolle, indem der, im Vergleich zur innern Rolle sehr groſse Kopf nach auſsen eine schwache Furche hat.

Bei den Fledermäusen entspricht der ganze vordere Theil der Speiche, bei den Galäopitheken legt sich zugleich ein kleiner Theil der Ellenbogenröhre nach innen an ihn, indem hier die Ellenbogenröhre stärker entwickelt ist.

Bei den Maki's und den Affen unterscheidet sich die Bildung wenig von der der Nager und Fleischfresser, doch ist das Oberarmbein länglicher. Die Höcker und Leisten sind niedriger, der Durchmesser ist daher gleichmäſsiger.

Das untere Gelenkende besteht aus einer innern Rolle für die Ellenbogenröhre und einem äuſsern, vordern Knopfe für die Speiche. Bei den Maki's sind die Leisten, vorzüglich die äuſsere untere, breiter als bei den Affen, die Rolle ist gröſser als der Kopf, sehr flach, gleich hoch. Bei den Affen ist sie im Allgemeinen kleiner, liegt höher und ist stärker vertieft. Der obere Kopf ist nach hinten gerichtet und groſs.

Beim Gibbon ist das Oberarmbein äuſserst dünn und lang, gerade, der obere Kopf verhältniſsmäſsig sehr groſs und nach innen gerichtet, wo er weniger als bei den übrigen vorspringt. Die Rolle für die Ellenbogenröhre ist breiter und steigt tiefer herab als bei den übrigen Affen. Der innere Knorren springt stärker hervor. Alle übrigen Erhabenheiten sind schwächer.

Die menschliche Bildung unterscheidet sich von dieser nur durch verhältniſsmäſsig geringere Länge, beträchtli-

chere Dicke, Breite, geringere Entwicklung des Kopfes und weniger starke Auswirkung des untern Gelenkendes.

Zuletzt betrachte ich das Oberarmbein einiger Säugthiere, welche durch merkwürdige Abweichung desselben vom allgemeinen Typus übereinkommen, deren gemeinsames Merkmal ansehnliche Breite und starke Entwicklung seiner Muskelerhabenheiten ist. Grabende Thiere, wie das Megatherium, die Gürtelthiere, Biber, Ameisenfresser, Maulwürfe und Monotremen, bieten diese Erscheinung vorzugsweise dar, und diese Bildung entwickelt sich bei ihnen in der Folge, in welcher sie genannt wurden.

Beim Megatherium ist der Knochen unten durch eine starke äufsere Leiste plötzlich ungeheuer breit, oben schmal und ohne starke Vorsprünge.

Bei den Gürtelthieren nimmt die obere Leiste fast die ganze obere Hälfte der vordern Fläche des Knochens ein, dicht unter ihr entspringt die äufsere, die hier sehr breit ist.

Beim Biber reicht die obere vordere Leiste bis unter die Mitte des Oberarmbeins herab, auch vom innern Rollhügel steigt eine ansehnliche fast eben so tief herab und der Knochen ist daher in seiner obern Hälfte sehr breit. Die äufsere endigt sich mit einem vordern und hintern kleinen Haken. Die äufsere untere Leiste und der innere Oberarmknorren sind sehr stark.

Der Haken, womit sich die äufsere oder vordere obere Leiste beim Ameisenfresser endigt, ist sehr scharf, lang, spitz. Aufserdem wird der Knochen in seinem obern Theile durch die ungewöhnlich starke Entwicklung des innern Rollhügels breit, der hier, gegen die

Regel, höher und dicker als der äufsere ist. Vorzüglich aber ist er in seinem untern Theile aufserordentlich breit. Die äufsere untere Leiste läuft nach oben in einen ansehnlichen Haken aus, zwischen welchem und dem der obern Leiste sich ein tiefer, halbmondförmiger Ausschnitt befindet. Vorzüglich aber wird auf eine bei den bisher betrachteten Thieren nicht Stattfindende Weise die beträchtliche Breite des Oberarmknochens durch die äufserst starke Entwicklung seines innern Umfangs bewirkt, indem hier ein eben so starker, nur tiefer gelegener Fortsatz als der äufsere vorspringt.

Alle angeführten Eigenthümlichkeiten sind beim Maulwurf am stärksten entwickelt und sein Oberarmbein unterscheidet sich in der That dadurch von dem gewöhnlichen Typus so sehr, dafs es, aufser der Verbindung betrachtet, kaum für diesen Knochen gehalten werden kann. Der Knochen ist im obern Theile viereckig, äufserst breit, hat oben eine breite, vordere, flachgewölbte, eine schmale, hintere und innere, stärker gewölbte Gelenkfläche, deren vordere dem Schlüsselbeine, die hintere dem Schulterblatte entspricht. Vorn hat er hier eine, hinten zwei tiefe Muskelvertiefungen. Diese breite Rolle wird gröfstentheils durch den sehr stark entwickelten, äufsern Rollhügel und dessen Leiste gebildet, die sogar zur Bildung der vordern Gelenkerhabenheit verwandt sind. Der innere Rollhügel springt als eine eigne Erhabenheit in dem untern Theile dieser breiten Rolle nach innen vor und endigt sich hier, wie der grofse Rollhügel und dessen Leiste, hakenförmig. Der Körper ist sehr kurz und dick, der untere Theil niedriger, aber fast eben so breit als der obere. Der äufsere Knorren bildet nur einen kleinen, aufwärts

gerichteten Haken, der innere ist viel stärker entwickelt und schickt gleichfalls einen Haken nach oben, dem des innern Rollhügels entgegen. Die Monotremen unterscheiden sich vom Maulwurf vorzüglich dadurch, daſs die obere Hälfte von vorn nach hinten, nicht, wie dort, quer gerichtet ist und der Knochen unten sehr stark nach innen vorspringt.

Fast noch eigenthümlicher ist die Bildung von *Chrysochloris.* Der Knochen besteht aus zwei länglichen Theilen, einem obern absteigenden, einem untern queren. Der obere ist nach auſsen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, in dieser Richtung etwas platt, nach auſsen und innen, vorzüglich hier, mit einem scharfen Rande versehen, hat an seiner höchsten Stelle eine stark gewölbte, von innen nach auſsen stark zusammengedrückte Gelenkfläche. Der innere Rollhügel ist viel breiter als der äuſsere, nach vorn und innen gerichtet. Gegen das untere Ende hat die vordere Fläche dieses Theiles einen ansehnlichen, platten, dreieckigen, nach innen gerichteten Vorsprung. Der untere quere Theil entspricht dem breiten des Knochens beim Maulwurf, Schnabelthiere u.s.w., ist aber verhältniſsmäſsig viel breiter, so breit als der obere lang. Seine äuſsere Hälfte bildet der ungeheure innere Knorren. Der äuſsere ist höher, aber sehr kurz.

Die von auſsen nach innen breite Gelenkfläche besteht aus einem äuſsern, gröſsern runden Kopfe für die Speiche, einem innern und äuſsern, nach innen breiten, niedrigen für die Ellenbogenröhre. Nach innen von dieser legt sich das hintere Ende eines dritten, sehr langen Vorderarmknochens an.

§. 145.

Noch findet man im Oberarmbein mehrerer Säugthiere an verschiedenen Stellen Oeffnungen, welche, so viel ich weiſs, in den übrigen Classen durchaus nie vorkommen.

§. 146.

Diese ungewöhnlichen Oeffnungen kommen meines Wissens bloſs am untern Ende des Oberarmbeins vor. Ich kenne nur zweierlei, von denen die eine durch Mangel an Verknöcherung entsteht, die andere Gefäſs- und Nervenweg ist. Die erste bewirkt die Vereinigung der untern vordern und hintern Gelenkgrube und ist von einer Seite zur andern am breitesten.

Sie kommt bisweilen, aber klein, beim Menschen, vielleicht in niedrigen Raçen häufiger als in höhern vor. Namentlich habe ich sie beim Neger und Papua gefunden.

Eben so sahe ich sie bei mehrern Affen, z. B. dem *Pongo, Simia faunus, aethiops, S. Mormon, S. Sphinx, Galäopithecus variegatus,* den Igeln, dem Tanrek, den Hunden, Viverren, den Hyänen, den Schweinen, den Tapiren.

Vorzüglich stark, so daſs sie völlig die Hälfte der Breite des Knochens einnimmt, ist sie beim Daman, dem Paca, Cabiai, Aguti, Meerschweinchen, dem Stachelschweine. Hauptsächlich also kommt sie bei Pachydermen, Nagern, Fleischfressern und Quadrumanen vor.

§. 147.

Eine Oeffnung andrer Art findet sich im innern Oberarmbeinknorren und verläuft hier von hinten

oben und innen nach vorn, unten und aufsen, so dafs sie einen mehr oder weniger ansehnlichen Canal bildet.

Sie kommt, meines Wissens, nie beim Menschen, dagegen bei mehrern Affen, namentlich *S. midas, apella, sciurea, capucina,* bei weitem aber nicht in den meisten, namentlich nicht bei *S. fuliginosa, sabaea, aethiops, sphinx, mormon, paniscus, jachus, rosalia, nictitans, maura, patas, faunus, diana, sylvanus, nemestrina, cynnomolgus, aygula, sinica, leuciscus, troglodytes* vor. Ferner findet sie sich bei den Maki's, den Galäopitheken, dem Maulwurf, *Chrysochloris*, dem Waschbär, Dachs, Coati, dem Tanrek, (nicht aber den Bären,) dem Igel, den Katzen, den Seehunden, (*Phoca*) während sie, was bei so nahe verwandten Gattungen sehr merkwürdig ist, bei *Otaria*, namentlich *Otar. ursina* fehlt, den Didelphen, den Känguruh's, dem Phascolomys, mehrern Nagern, namentlich *Dipus, Sciurus, Cricetus, Arctomys*, unter den Zahnlosen bei *Manis, Dasypus, Myrmecophaga, Orycteropus*, dem Unau, nicht aber, was wieder sehr merkwürdig ist, den Aï's und dem Megatherium, endlich bei den Monotremen.

Durch sie tritt im Allgemeinen der Mittelarmnerv und die Ellenbogenpulsader oder der ganze Stamm der Armpulsader.

Besonders stark ist sie bei *Myrmecophaga, Manis, Talpa* und den Monotremen.

Diese Oeffnung fehlt hiernach allgemein nur den Ordnungen der Cetaceen, der Einhufer, Wiederkäuer und Pachydermen, also Thieren mit unvollkommen entwickeltem Vorderarm und Hand. Unter den übrigen Ordnungen kommt sie vorzüglich solchen zu,

welche sich der Hand zum Greifen, Graben, Schwimmen oder Klettern bedienen, und vielleicht hat sie daher die Bestimmung, die Vorderarmgefäſse und Nerven gegen Druck zu schützen; doch ist es sehr wohl möglich, daſs kein solcher Zweck vorhanden ist und sie ihre Entstehung nur der ansehnlichen Breite des untern Vorderarmendes verdankt, welches daher von den Nerven und Gefäſsen bei der ersten Bildung durchbohrt wurde.

3. Knochen des Vorderarms.

§. 148.

Der Vorderarm enthält bei den Säugthieren immer zwei Knochen, die Speiche und Ellenbogenröhre, die indessen nicht allgemein, wie bei den Vögeln, von einander getrennt, sondern wie bei den ungeschwänzten Batrachiern in mehrern Ordnungen in verschiedenen Graden verschmelzen, auch da, wo sie nicht zu einem zusammentreten, doch oft unbeweglich verbunden sind und deren Beweglichkeit äuſserst verschiedne Grade zeigt. Sehr selten kommt zu ihnen am obern Ende des Vorderarms ein dritter, kleinerer. Meistens sind beide Knochen ziemlich länglich.

Die Ellenbogenröhre ist meistens länger, gerader als die Speiche, die gewöhnlich von ihr nach oben durch den hakenförmigen Ellenbogenknorren überragt wird und etwas nach vorn gewölbt ist, wodurch ziemlich allgemein eine mehr oder weniger beträchtliche Lücke zwischen beiden entsteht. Gewöhnlich wird die Ellenbogenröhre von oben nach unten dünner und läuft in einen kleinen, ihre Gelenkfläche nach unten überragenden Griffel aus. Die Speiche wird dagegen von oben nach unten dicker und endigt sich am vordern Ende ihrer Gelenkfläche mit ei-

nem, meistens weniger stark abgesetzten Griffel. Oben und unten sind beide Knochen meistens mehr oder weniger ausgehöhlt und bilden zusammen, vorzüglich oben, Rollen, indem die vertiefte Gelenkfläche durch einen oder mehrere von vorn nach hinten verlaufende Vorsprünge seitlich abgetheilt wird, so daſs sie mit dem Oberarmbein und den Handwurzelknochen Gewerbgelenke darstellen.

An ihrem obern und untern Ende sind beide durch eine gemeinschaftliche Kapsel mit dem benachbarten Knochen eingelenkt und auſserdem hier unter einander seitlich verbunden. Die obern Enden werden durch das gemeinschaftliche Ellenbogenband, die untern auſser dem Handwurzelbande durch ein von ihm getrenntes Band zusammengehalten.

§. 149.

Bei den Cetaceen sind beide Vorderarmknochen sehr platt, breit, am meisten bei *D. gangeticus*, wo sie fast so breit als lang sind.

Auf diesen folgt der Caschalott, dann die eigentlichen Wallfische, hierauf die Delphine, zuletzt die Rorquals, wo sie am länglichsten sind.

Sie liegen unbeweglich verbunden hinter einander, sind gleich lang, oder die Speiche selbst noch länger als die Ellenbogenröhre, deren Ellenbogenfortsatz bei den Delphinen und eigentlichen Wallfischen kaum angedeutet, bei den Rorquals und dem Caschalott zwar stark, aber nicht nach oben, sondern nach hinten, selbst nach unten unter einem rechten Winkel vom übrigen Knochen abgebogen ist.

Die Speiche ist bei dem Caschalott mit der Ellenbogenröhre von gleicher Breite, bei den übrigen fast

doppelt breiter als sie, hat einen vordern, gewölbten, einen hintern geraden Rand. Durch einen ähnlichen stöfst bei den Delphinen die Ellenbogenröhre an die Speiche. Bei den übrigen, auch *Delphinus gangeticus*, ist der vordere Rand der Ellenbogenröhre ausgehöhlt, so dafs die beiden Knochen einander gröfstentheils nicht erreichen. Der hintere Rand der Ellenbogenröhre ist ausgehöhlt. Oben endigen sich beide schwach vertieft, unten ziemlich stark gewölbt. Meistens sind sie getrennt, beim Caschalott oben schon sehr früh verschmolzen.

Beim Manati und Dügong sind beide Knochen länglichrundlicher, der Ellenbogenknorren, besonders beim ersten, weit stärker, daher die Ellenbogenröhre verhältnifsmäfsig länger. Beide Knochen sind zugleich im gröfsten Theile ihrer Länge viel weiter von einander entfernt, oben und unten dagegen völlig mit einander verwachsen.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern sind die Vorderarmknochen im Allgemeinen am unvollkommensten gebildet, indem sie zu einem Knochen verschmolzen sind. Die Speiche liegt vor der Ellenbogenröhre, und etwas weiter nach innen. Von einer Seite zur andern ist sie breit und bildet unten den ganzen oder den gröfsten Theil, oben durch ihren viereckigen, von einer Seite zur andern bei weitem breitesten Kopf den vordern Theil der Gelenkfläche. Die Ellenbogenröhre ist von aufsen nach innen platt gedrückt, überragt durch ihren Knorren, wo sie am breitesten ist, die Speiche, und bildet den hintern obern Theil der Gelenkfläche.

Die obere und untere Gelenkfläche ist in querer Richtung am breitesten. Jene bildet eine einfache, vorzüglich der Speiche angehörende Rolle. Diese ist flach ver-

tieft, und durch zwei schwache Längenerhabenheiten in drei neben einander liegende Gruben getheilt. Vom Griffel findet sich nur aufsen eine schwache Spur.

Ehe beide Knochen verwachsen sind, umfafst die Ellenbogenröhre oben den hintern Theil des Umfangs der Speiche durch eine mittlere, bei den Wiederkäuern besonders starke, runde Vertiefung und zwei seitliche, flache überknorpelte Stellen. In die Vertiefung legt sich ein starker Vorsprung der hintern Speichenwand.

Bei den Einhufern ist die Bildung am unvollkommensten.

Die Ellenbogenröhre wird nur durch den, den vordern Theil des einfachen Vorderarmknochens, oben und hinten überragenden Ellenbogenknorren und einen dünnen Stiel angedeutet, in welchen dieser übergeht und der an den vordern, dickern Theil des Knochens angelegt, zum Theil durch eine Längenvertiefung und Oeffnung von ihm getrennt ist, aber, wie die Untersuchung jüngerer Knochen beweist, nicht bis zu seinem untern Ende herabreicht, indem die Gelenkfläche blofs durch den einfachen untern Knochenkern der Speiche gebildet wird.

Sie entsteht indessen als ein eigner, anfangs völlig getrennter Knochen, der aber kaum $\frac{1}{10}$ der Masse der Speiche beträgt.

Bei den Wiederkäuern ist die Ellenbogenröhre, die gleichfalls immer als ein eigner Knochen entsteht, weit vollkommner, ein eigner, hinter der Speiche liegender Knochen, indem sie zwar dünner als dieser, aber weit gröfser als bei den Pferden ist, und, wie die Entwicklungsgeschichte beweist, eben so weit nach unten als die Speiche reicht, indem ihr unterer, langer und

latter Knochenkern griffelförmig herabgeht und sich elbst zu einem kleinen Theile vor die untere Gelenkäche der Speiche legt. Sie endigt sich nicht ununterrochen zugespitzt und ist durch eine tiefere Furche und gewöhnlich ansehnlichere Lücke, die bei einigen oben, ei andern unten liegt, bei noch andern doppelt, an beilen Stellen liegt, von der Speiche abgesondert.

Doch finden sich auch hier merkwürdige Verschielenheiten.

Die Camele machen auch durch die Anordnung lieser Knochen den Uebergang von den Einhufern zu den Wiederkäuern. Oben findet sich gar keine Lücke und unten nur eine äufserst kleine, die Trennungsfurche ist sehr flach, der Körper der Ellenbogenröhre ist kaum durch den etwas vorspringenden hintern äufsern Rand der Speiche angedeutet.

Hierauf folgt die Giraffe, wo sich vom Körper gröfstentheils gar keine Spur, aber das obere und untere Ende finden, welche durch längliche Oeffnungen von der Speiche getrennt sind.

An sie schliefsen sich die Ochsen und Antilopen, Ziegen, Schafe. Das obere und untere Stück hängen durch einen schmalen, von innen nach aufsen platten Körper zusammen, der gröfstentheils verwachsen ist. Obere und untere Lücke sind weit gröfser.

Bei den Hirschen ist die Trennung unter denen, wo noch Verwachsung Statt findet, am vollkommensten, indem die Lücken am gröfsten sind, und die Ellenbogenröhre am stärksten vorspringt.

Bei *Moschus*, vorzüglich *javanicus*, ist endlich die Ellenbogenröhre ein völlig eigner, zusammengedrück-

ter, bis zum untern Ende der Speiche reichender Knochen.

Unter den Pachydermen sind beim Nilpferde beide Vorderarmknochen völlig zu einem breiten Knochen verwachsen und ihre Trennung ist nur in der untern kleinren Hälfte 1) durch eine, besonders vorn tiefe Rinne; 2) zwei Oeffnungen angedeutet, die sich am obern und untern Ende dieser Rinne befinden und von denen die obere etwas weiter von der obern als die untere von der untern Gelenkfläche entfernt ist. Indessen ist hier die Ellenbogenröhre viel gröfser als bei den Wiederkäuern.

Dieselbe Anordnung fand ich auch, wie ich schon früher bemerkte [1]), beim Pecari.

Daubenton erwähnt ihrer zwar nicht [2]), indessen ist sie Regel. Die Zusammensetzung des breiten Vorderarmknochens aus zweien wird nur, wie beim Nilpferde, oben durch eine breite und tiefe Furche, unten durch eine Art von Nath und eine obere und eine untere Oeffnung angedeutet.

Von hier an weichen die Vorderarmknochen mit wenigen, durch die Cheiropteren gebildeten Ausnahmen aus einander, die Ellenbogenröhre wird verhältnifsmäfsig weit gröfser als bisher, beide Knochen sind aber dennoch sehr allgemein wenig auf einander beweglich und stellen daher bei den meisten Thieren wesentlich nur einen dar.

Vor-

1) Cuvier's Vorles. Bd. 3. S. 399.

2) Buffon Hist. nat. X, p. 46.

Vorzüglich unter den Pachydermen sind sie bei den Schweinen, Tapiren, Rhinoceros und Daman sehr wenig getrennt, indem sie durch breite, rauhe Flächen in der ganzen Höhe der Speiche so an einander liegen, daſs, wie bisher überall, die Speiche ganz vor, nur unten neben der Ellenbogenröhre liegt.

Die obere Verbindung zwischen Speiche und Ellenbogenröhre verhält sich wie bei den Wiederkäuern.

Beim Elephanten liegen beide Knochen auch sehr nahe an einander, allein die Speiche steigt schief von oben und auſsen nach unten und innen vor der Ellenbogenröhre herab, und beide liegen daher hier oben und unten mehr neben, nicht hinter einander.

Mit Ausnahme der Elephanten hat die obere Gelenkfläche bei den Pachydermen viele Aehnlichkeit mit der der Wiederkäuer, indem auch hier der gröſsere vordere Theil durch den breiten Speichenkopf gebildet wird. Beim Elephanten ist der obere Speichenkopf zwar breit, aber von vorn nach hinten dünn und bildet daher nur den kleinsten äuſsern Theil der Gelenkfläche.

Am untern Ende fehlen bei den Elephanten beide Griffel; bei den Schweinen ist der Ellenbogengriffel stark, der Speichengriffel fehlt, bei den übrigen sind beide, aber nicht sehr stark, angedeutet. Die Gelenkfläche der Schweine hat, wie das ganze untere Ende, groſse Aehnlichkeit mit demselben Theile bei den Wiederkäuern. Bei den Elephanten ist die untere Gelenkfläche breit von auſsen nach innen, in ihrem kleinsten, innern Theile schwach gewölbt, im gröſsern, äuſsern vertieft. Diese vertiefte Stelle wird durch eine schwache

Erhabenheit in eine gröſsere innere und eine kleinere äuſsere Hälfte getheilt.

Bei den Monotremen liegen die Vorderarmknochen zwar ganz dicht und unbeweglich an einander, sind aber nicht verschmolzen. Beide sind, vorzüglich bei Echidne, platt, zumal die Ellenbogenröhre. Die Ellenbogenröhre ist um ein Drittel länger als die Speiche, breitet sich oben, besonders bei *Ornithorhynchus*, in querer Richtung sehr stark zu einem langen Fortsatze aus und ist unten wenigstens eben so breit als die Speiche. Vor und unter ihrer obern Gelenkfläche für das Oberarmbein trägt sie eine schwach vertiefte Gelenkfläche, welche den hintern Theil des Speichenkopfes, eng mit ihm verbunden, aufnimmt. Die obere Gelenkfläche besteht aus einer obern, senkrechten, einer untern horizontalen Hälfte, von denen jene der Ellenbogenröhre, diese der Speiche angehört. Beide sind zugleich etwas vertieft, schmal, und umfassen dadurch den untern Kopf des Oberarmbeins genau. Unten bilden beide, vorzüglich die Speiche, stark ausgewirkte, bloſs Beugung und Streckung gestattende Rollen.

Bei den Monotremen und den meisten Zahnlosen, mit Ausnahme der Bradypoden, ist die Ellenbogenröhre in der äuſsern Fläche stark vertieft.

Die Anordnung der obern Gelenkfläche ist bei den meisten folgenden Thieren der hier beschriebenen höchst ähnlich, mithin sind beide Knochen sehr wenig auf einander beweglich.

Unter den Zahnlosen ist auch bei *Manis*, *Dasypus*, *Orycteropus* und *Myrmecophaga*, die Ellenbogenröhre, besonders in den beiden erstern, bedeutend länger. Unter allen haben die fünfzehigen Dasypoden die ver-

hältnifsmäfsig längste Ellenbogenröhre, indem sie doppelt so lang als die Speiche ist. Ihr Fortsatz aber ist weit weniger breit, die Speiche, vorzüglich bei *Myrmecophaga*, unten weit dicker. Beide Knochen sind platt, die Gelenkflächen ungefähr wie bei den Monotremen. Bei *Myrmecophaga* und *Orycteropus* sind die Knochen viel weiter von einander entfernt.

Die obere Gelenkfläche ist bei *Myrmecophaga* etwas zusammengesetzter als bisher, indem sich nach innen und hinten vor dem gewöhnlichen Ellenbogentheile eine kleine halbmondförmige Fläche findet, die dem kleinen Kopfe des Oberambeins entspricht. Der Kopf der Speiche ist grofs, stark vertieft und rundlich, viel ansehnlicher als die ihm entsprechende Gelenkfläche der Ellenbogenröhre. Aehnlich ist die Bildung bei *Dasypus*, nur ist die Speichenröhre mehr quer, die Nebengelenkfläche der Ellenbogenröhre schwächer. Die untere Gelenkfläche ist breit, und wird gröfstentheils durch die flachvertiefte Speiche, zu einem kleinen Theile durch die etwas gewölbte Ellenbogenröhre gebildet.

Bei *Bradypus* sind die Knochen viel länglicher, rundlicher, die Ellenbogenröhre ist nicht viel länger, indem der Knorren nur sehr kurz ist. Beim Megatherium sind sie viel dicker, plumper, die Speiche liegt in starker Pronation vor der Ellenbogenröhre und der Knorren ist ansehnlich.

Plötzlich erscheint hier die obere Gelenkfläche ganz nach einem weit höhern Typus gebildet. Die Köpfe liegen ganz neben einander, der Speichenkopf ist rund und spielt durch den hintern Theil seines Umfangs auf einer flachen seitlichen Vertiefung der Ellenbogenröhre, die

untern Enden bilden eine gemeinschaftliche, quere, hohle Fläche, die gröſstentheils der Speiche angehört. Beide sind unten in der Jugend ungefähr im untern Sechstel ihrer Länge durch Fasern verbunden, welche, ungeachtet der Form des oberen Endes, keine starke Rotation gestatten.

Die Nager haben meistens längliche Vorderarmknochen, von denen die Ellenbogenröhre die Speiche ziemlich beträchtlich überragt. Beide liegen hinter einander, meistens nahe. Bei den Eichhörnchen, Bibern, sind sie weiter von einander entfernt und weit beweglicher. Die obere Fläche der Speiche ist quer, bildet fast den ganzen vordern Theil des Gelenkes und hat vorn in der Mitte einen stärkern oder schwächern Haken.

Beim Hamster sind beide Knochen sehr stark, besonders die Ellenbogenröhre platt, an der äuſsern Fläche stark ausgehöhlt. Diese Vertiefung findet sich auch bei *Cavia, Hystrix, Sciurus, Mus,* vorzüglich *maritimus, Castor.*

Unter den Beutelthieren ist bei *Phascolomys* der Speichenkopf ansehnlich, rund, tief und bildet den äuſsern vordern Theil der obern Gelenkfläche, die Ellenbogenröhre den übrigen.

Bei den Känguruh's sind die Knochen länglich, rundlich, die Ellenbogenröhre nicht sehr groſs, beide beweglich verbunden und liegen neben einander. Die Ellenbogenröhre bildet oben eine flache Rolle, die Speiche eine einfache runde Vertiefung.

Die Didelphen und Fleischfresser haben mit den Nagern im Allgemeinen viele Aehnlichkeit.

Sehr allgemein liegen beide Knochen, wenig beweglich, dicht hinter einander.

Bei den Seehunden und dem Wallrofs unterscheiden sie sich von denen der übrigen Fleischfresser durch Kürze, Plattheit und Breite. Die Speiche ist unten, die Ellenbogenröhre oben aufserordentlich breit. Zugleich sind beide ziemlich stark nach vorn gekrümmt. Der obere Fortsatz der Ellenbogenröhre ist sehr ansehnlich, doch reicht sie bei weitem nicht so tief nach unten als die Speiche und endigt sich stumpf zugespitzt. Die untere Gelenkfläche der Speiche ist scharf in die beiden, neben einander liegenden Vertiefungen getheilt.

Sehr eigenthümlich ist die Bildung des Maulwurfs. Die Ellenbogenröhre ist verhältnifsmäfsig so grofs als bei den Tatu's, sehr breit, platt, am obern Ende, wie bei den Monotremen, in querer Richtung stark ausgebreitet, an der vordern Fläche stark vertieft, hinten gewölbt, mit einem scharfen Rande versehen. Die Speiche liegt nicht vor, sondern neben ihr, und ist in ihrer ganzen Höhe sehr weit von ihr getrennt. Der ganze Vorderarm und dadurch die ganze Hand ist so gewandt, dafs die Speiche ganz nach innen, die Ellenbogenröhre nach aufsen liegt und die Rückenfläche nach vorn, die Gelenkfläche für das Oberarmbein nach hinten gekehrt ist. Zwar sind beide Knochen nirgends durch Fasern, oben durch eine Gelenkkapsel verbunden, allein ihre einander entgegengewandten Gelenkflächen sind gerade, der Speichenkopf läuft in einen kleinen, dem Ellenbogenfortsatz ähnlichen Haken aus, so dafs die Achsenbewegung unmöglich ist.

Bei *Chrysochloris* ist die Anordnung ähnlich, nur der obere Haken der Ellenbogenröhre weit länger und mehr nach innen gewandt. Nach innen vor der Speiche findet sich ein vom Streckknorren des Oberarmbeins zum Speichenende der Handwurzel gehendes, starkes, verknöchertes Band.

Die Cheiropteren zeigen, wie in der ganzen Bildung ihrer vordern Gliedmaſsen, so besonders auch in den Knochen des Vorderarms höchst merkwürdige Eigenthümlichkeiten. Dieser Abschnitt ist der längste und überhaupt gröſste, wenn auch nicht dickste, doch fast so dick als das Oberarmbein, schlank, ziemlich stark nach vorn gebogen, nach hinten ausgehöhlt, und besteht fast oder ganz aus der Speiche, indem die Ellenbogenröhre entweder fehlt oder nur als ein oben getrennter, unten allmählich verwachsener, sehr dünner Griffel hinter der Speiche liegt.

Die Galäopitheken und Fledermäuse, so wie diese unter einander, zeigen merkwürdige Stufen dieser Anordnung.

Bei den erstern ist die Ellenbogenröhre verhältniſsmäſsig dicker, beträgt aber doch kaum einen Zehntel der Dicke der Speiche, ist in den obern drei Fünfteln getrennt, verwächst allmählich und fehlt im untern Zwölftel ganz.

Bei mehrern Fledermäusen ist sie nur ein Zwanzigstel der Speiche, bei einigen, z. B. *V. murinus*, fehlt sie meistens oben so gut als ganz und ist hier nur ein kleiner, platter Vorsprung, der durch eine kleine Vertiefung von dem übrigen Vorderarmknochen getrennt wird.

Unten finde ich sie dagegen hier deutlich und getrennt als einen dünnen, kleinen, ungefähr ein Zwan-

zigstel der Länge der Speiche betragenden, nach oben zugespitzten Knochen, der in einiger Entfernung über ihrem untern Rande hinten auf ihm sitzt und einen höchst unbedeutenden Antheil an der Bildung der Gelenkfläche hat. Bei *Phyllostoma hastatum* ist das Rudiment etwas gröfser, besonders dicker.

Bei *V. spectrum* vereinigt sich die Ellenbogenröhre in der Mitte, bei *leporinus* im ersten Drittel mit der Speiche.

Bei einigen, z. B. *V. vampyrus,* findet sich am obern Ende der Ellenbogenröhre eine kleine Kniescheibe. Der Ellenbogenknorren fehlt übrigens so gut als ganz.

Die obere Gelenkfläche ist dreieckig, nach hinten stumpf zugespitzt, durch einen kleinen mittlern Vorsprung in zwei, ungefähr gleiche Hälften getrennt, der an beiden Enden in einen Haken ausläuft. Die untere Gelenkfläche ist niedrig, einfach vertieft, und steigt von der Rücken- zur Hohlhandfläche ziemlich steil herab.

Bei mehrern Fleischfressern, namentlich den Dachsen, Bären, noch mehr den Quadrumanen und dem Menschen, sind beide Vorderarmknochen viel freier beweglich als bei den übrigen Thieren, und namentlich dreht sich die Speiche um ihre Achse und die Ellenbogenröhre vor- und rückwärts.

Beide Knochen liegen daher nicht blofs weiter von einander entfernt, sondern der Kopf der Speiche ist rundlicher, die obere Speichengelenkfläche der Ellenbogenröhre ist nach aufsen, die entsprechende des Speichenkopfes nach innen gerückt, so dafs beide Knochen neben, nicht mehr vor einander liegen. Zugleich bildet sich am untern Ende der Speiche eine überknorpelte Ver-

tiefung, an dem der Ellenbogenröhre eine ähnliche Erhabenheit und sie werden an dieser Stelle nur durch eine lockere Kapsel zusammengehalten.

4. Knochen der Hand.

§. 150.

Die Hand, die immer deutlich in Handwurzel-, Mittelhand- und Fingerknochen zerfällt, bietet unter allen Gliedmaſsentheilen die gröſsten Verschiedenheiten dar, und die Säugthiere unterscheiden sich von den übrigen Classen vorzüglich durch die groſse Mannichfaltigkeit gerade ihrer Formen.

a. Handwurzel.

§. 151.

Die Handwurzel ist sehr allgemein der kleinste Theil der Hand und besteht aus einer, meistens nicht unbeträchtlichen, Anzahl kleiner, neben und von oben nach unten in zwei Reihen auf einander folgender Knochen. Die gröſste Zahl ist eilf, die geringste fünf. Zwar findet sich zwischen ihrer Zahl und der Zahl der Mittelhandknochen und Zehen ein Verhältniſs; allein dies ist nicht völlig genau, indem theils die Zahl derselben, selbst der in einer jeden Reihe liegenden, da, wo sich nur wenig Zehen finden, gröſser als die Zahl der Zehen ist, und mehrere Thiere eine gröſsere Zahl von Handwurzelknochen haben als der Mensch, ungeachtet die Zahl der Mittelhand knochen und Finger nirgends gröſser als bei ihm ist.

Wo sich eine gröſsere Zahl als die gewöhnliche findet, steht sie daher nicht mit Vermehrung der Zahl der Mittelhandknochen und der Finger, sondern gewöhnlich

mit dem Breiterwerden der Handwurzel und der ganzen Hand zu einem bestimmten Behuf, namentlich dem Graben, im Zusammenhange. Die meisten stehen nicht nur unter einander, sondern auch entweder mit den Knochen des Vorderarms oder der Mittelhand in Verbindung, doch giebt es fast immer einen oder mehrere, welche vorzüglich Muskelknochen sind, und meistens an der Ellenbogenseite liegen. Andere, ungewöhnlichere, zur Vergröfserung der Breite der Hand dienende, liegen meistens, auch über die übrigen hervorspringend, an der Speichenseite.

Die Verbindung mit den Vorderarmknochen wird wenigstens durch drei, das Kahnbein, Mondbein und das dreieckige Bein, bewirkt, von welchen dieses den mehr oder weniger stark nach unten, oft aufsen vorspringenden Muskelknochen, das Erbsenbein, trägt. In der zweiten Ordnung liegen, von der Speichenseite zur Ellenbogenseite folgend, das grofse und kleine vieleckige Bein, das Kopfbein und das Hakenbein.

Die obere Ordnung dieser Knochen bildet sehr allgemein, vorzüglich in der gröfsern, der Speiche entsprechenden Hälfte, gegen den Vorderarm eine gewölbte, gegen die zweite eine ausgehöhlte Fläche. Die obere Fläche der zweiten Ordnung ist, hiemit übereinstimmend, gewölbt, die untere dagegen im Allgemeinen mehr oder weniger gerade, so dafs zwischen den beiden Reihen unter einander und den Vorderarmknochen eine freiere, vorzüglich in Beugung und Streckung bestehende Bewegung Statt findet, als zwischen der vordern Reihe und der Mittelhand.

Die Knochen der obern Ordnung sind gewöhnlich gröfser als die der untern.

Das Kahnbein ist im Allgemeinen von aufsen nach innen bei weitem am breitesten, an seinem Speichenende etwas zugespitzt, oben einfach gewölbt, unten mehrfach von aufsen nach innen ausgehöhlt, indem es entweder allen, oder den meisten, in der Speichenhälfte der Hand befindlichen Knochen so entspricht, dafs es von dem Kopfbein indessen nur den innern Theil aufnimmt. Gewöhnlich ist es der gröfste Knochen, der sich überdies bei mehrern Thieren durch Verschmelzung mit dem Mondbeine noch bedeutend vergröfsert.

Das Mondbein ist dreieckig oder viereckig, nach vorn zugespitzt, lenkt sich nach oben mit der Speiche, nach unten mit dem Kahnbein oder auch dem Hakenbein ein.

Das dreieckige Bein ist meistens viereckig oder dreieckig, oben für die Ellenbogenröhre entweder gewölbt, oder, öfter, ausgehöhlt, trägt aufsen das Erbsenbein, stöfst unten an das Hakenbein, bisweilen auch an den fünften Mittelhandknochen.

Diese beiden Knochen sind immer kleiner als das Kahnbein, gewöhnlich auch als das Erbsenbein, welches sich immer mit dem vorigen, oft auch, gemeinschaftlich mit ihm, mit der Ellenbogenröhre verbindet und meistens eine sehr längliche, selten eine rundliche Gestalt hat, und meistens der Gröfse nach der zweite Knochen der Handwurzel ist.

Die Knochen der untern Reihe nehmen meistens von innen nach aufsen an Gröfse ab, haben gewöhnlich eine keilförmige Gestalt, so dafs die Grundfläche im Rü-

cken, die Spitze in der Hohlhand liegt, und die drei ersten entsprechen vorzüglich den drei ersten, der vierte dem vierten und fünften Mittelhandknochen.

Die Knochen der ersten Ordnung haben eher Neigung, namentlich durch Verschmelzung der beiden ersten, unter die gewöhnliche Zahl herabzusinken, die der zweiten dagegen, sich theils durch Anbildung von neuen, an den Rändern, oder zwischen den übrigen, namentlich in der Gegend der Mitte, zu vermehren, eine Verschiedenheit, die besonders insofern interessant scheint, als sich daraus ergiebt, dafs die ersten den Typus der benachbarten Vorderarmknochen, die letzten den der Mittelhand und Finger befolgen. Verminderung der letztern findet auch wirklich nur mit bedeutender Vereinfachung der Mittelhand- und Fingerknochen Statt.

§. 152.

Bei den Cetaceen sind die Knochen der kurzen, aber breiten Handwurzel rundlich, vom Handrücken zur Hohlhand sehr platt und ohne Vorsprünge. Es finden sich gewöhnlich fünf, die in zwei Reihen liegen, deren obere aus drei, die untere aus zwei besteht. Der vordere der ersten Reihe scheint mir aus dem Kahnbein und dem vordern vieleckigen Bein zusammenzufliefsen, indem er den ersten Mittelhandknochen ganz, den zweiten gröfstentheils trägt. Er ist der Gröfse nach der zweite. Am ansehnlichsten ist der darauf folgende, der dem hintern Theil der Speiche und dem vordern der Ellenbogenröhre entspricht, vermuthlich also Mond- und dreieckiges Bein ist. Der dritte liegt unter der hintern Ellenbogen-

röhrenhälfte und trägt den fünften Mittelhandknochen. Ich halte ihn deshalb für das heraufgerückte Hakenbein.

Die zwei der vordern Reihe, welche mit diesem die kleinern sind, entsprechen dem zweiten, dritten und vierten Mittelhandknochen, weshalb ich sie für das kleine vieleckige Bein und das Kopfbein halte.

Ich habe mit Cuvier[1]) und Rudolphi[2]), welche die Bedeutung der Handwurzelknochen nicht angeben, für die Delphine und *Balaena rostrata* fünf Knochen angenommen, ungeachtet die rundliche Gestalt und die hohe Lage zweier andrer, die nach dieser Ansicht Mittelhandknochen des Daumens und des Zeigefingers sind, es nicht unwahrscheinlich machen, daſs sie auch als Handwurzelknochen angesehen werden müſsten. Dann wäre der vordere erstes vieleckiges, der hintere Hakenbein, der als dieses in der eben gegebnen Darstellung betrachtete dreieckiges Bein, der zweite bloſs Mondbein, der erste bloſs Kahnbein. Auſserdem finden sich indessen bei andern Cetaceen, namentlich beim groſsen Wallfisch, wirklich sieben Handwurzelknochen, vier in der obern und drei in der untern Reihe mit fünf Mittelhandknochen[3]).

Wie es sich mit den unächten Cetaceen verhält, läſst sich nur für den Manati und den Dügong ausmitteln. Der Manati hat[4]) sechs, in zwei Reihen stehende Knochen, von welchen die drei obern das Kahn-

1) Anat. comp. I. p. 306.

2) Abh. d. Berl. Akad. 1820—21. p. 36.

3) Cuvier Oss. Foss. V. 1. p. 380. T. 26. f. 23.

4) Cuvier Ann. du Mus. XIII. p. 290.

bein, das dreieckige und Mondbein, die drei untern das grofse und kleine vereinigte vieleckige Bein, das Kopfbein und das Hakenbein, zu seyn scheinen.

Von den vordern Gliedmafsen der *Rytina* sagt Steller nur, dafs sie aus zwei Knochen, der Handwurzel und der Mittelhand bestehen [1]), und vom Dügong Raffles [2]), dafs die Handknochen bis zu den letzten Fingergliedern vollständig sind [3]), woraus sich eben so wenig als aus den Abbildungen abnehmen läfst. Aus Cuvier's genauerer Beschreibung ergiebt sich, dafs der Dügong vier Handwurzelknochen, in jeder Ordnung zwei, hat, die von ungefähr gleicher Gröfse zu seyn scheinen [3]).

Die Einhufer und Wiederkäuer kommen sehr mit einander überein. Die erstern haben sieben Handwurzelknochen, vier in der obern, drei in der untern Reihe. Die Camele haben dieselbe Zahl, dagegen die übrigen Wiederkäuer sehr allgemein nur zwei untere, also im Ganzen nur sechs. Die Handwurzel ist schmal, fast so hoch als breit.

Die obern sind gröfser als die untern, hoch und schmal von einer Seite zur andern, die untern sehr niedrig und breit, scheibenförmig. Bei den Camelen sind diese Bedingungen am stärksten ausgesprochen. Das Erbsenbein ist sehr ansehnlich, hoch, rundlich, besonders seitlich zusammengedrückt. Der in der zweiten Ordnung der Camele und Einhufer befindliche innerste liegt

1) A. a. O. S. 320.
2) Phil. Tr. 1821. p. 179.
5) Ossem. Foss. V. 1. p. XX.

hinter dem zweiten, und verwächst bei den übrigen Wiederkäuern mit ihm. Er ist das zweite vieleckige Bein, das erste fehlt überall ganz.

Die Pachydermen haben sieben bis acht niedrige Knochen.

In der ersten Ordnung finden sich immer vier, in der zweiten bei einigen nur drei.

Bei dem Pariser Skelet des Pecari fand ich sogar nur zwei, mit viel geringerer Gröſse der Nebenfinger als bei den Schweinen, was wegen der Uebereinkunft mit den Wiederkäuern sehr merkwürdig wäre. Indessen sehe ich bei einem jungen Pecari, das ich in Weingeist vor mir habe, wie bei allen Schweinen, drei.

Das Schwein hat nach Cuvier[1]) zwar vier Knochen in der zweiten Ordnung, von denen der innerste oder erste vieleckige Knochen sehr klein ist, indessen habe ich immer nur die drei äuſsern, von denen der innerste der kleinste ist, gefunden. Das Pecari unterscheidet sich von den gewöhnlichen Schweinen keinesweges etwa durch geringere Gröſse desselben.

Auch beim Daman und Rhinoceros finden sich in der zweiten Ordnung der Handwurzel drei Knochen. Das Kahnbein ist schmal, das Mondbein breiter, das Erbsenbein länglich, mit der Ellenbogenröhre verbunden.

Die drei Knochen der zweiten nehmen von innen nach auſsen an Gröſse zu. Das dritte ist das Hakenbein, mit der zweiten und dritten Zehe verbunden und mit einem starken Haken versehen.

---

1) Leçons I. p. 306.

Nach aufsen sitzt beim Daman der vierte Mittelhandknochen, beim Rhinoceros ein kleiner dreieckiger Knochen auf ihm, der wahrscheinlich nicht, wie Cuvier annimmt[1]), überzähliger, sondern ein Rudiment des fünften Mittelhandknochens ist, indem er auf dem Hakenbein sitzt und sich mit dem dritten (vierten) Mittelhandknochen verbindet.

Ein gröfserer, innerer, ähnlicher, mehr platter, auf dem Kahnbein und dem ersten Knochen der zweiten Ordnung sitzender ist entweder das Rudiment des ersten Mittelhandknochens oder des ersten Knochens der zweiten Ordnung.

Das Nilpferd hat eine kürzere, breitere Handwurzel als das Rhinoceros. In der obern finden sich die gewöhnlichen vier, unter ihnen ein langes, mit der Ellenbogenröhre verbundnes Erbsenbein. Das Kahnbein ist am gröfsten und breitesten.

In der untern finden sich, ungeachtet nur vier Finger vorhanden sind, vier, die von innen nach aufsen zunehmen. Der innerste, kleinste, längliche, etwas gebogene, articulirt blofs mit der innern Fläche des zweiten, der äufsere, wie gewöhnlich, mit den beiden letzten Fingern, doch hier nur zu einem sehr kleinen Theile mit dem letzten.

Auch der Tapir hat in der zweiten Reihe vier, von denen der innere zugleich mit dem ersten (zweiten) Mittelhandknochen eingelenkt ist.

Beim Elephanten ist als seltne Ausnahme die Handwurzel der längste Theil der Hand, so dafs sie zwei

1) Ebendaselbst.

Fünftel derselben beträgt. Es finden sich acht Knochen. Das Kahnbein ist von vorn nach hinten länglich, hinten spitzer, kaum mit dem äufsersten Theil der Speiche durch eine kleine Gelenkfläche verbunden. Dagegen ist das Mondbein grofs, articulirt mit dem bei weitem gröfsern, äufsern Theile der Speiche. Es ist gleichfalls hinten schmaler. Das dreieckige Bein ist noch stärker, hinten breiter. Das Erbsenbein ist grofs, länglich, überragt aber die übrigen Knochen nicht, und ist mit der Ellenbogenröhre eingelenkt.

Der erste Knochen der untern Ordnung ist nicht mit der obern, sondern blofs mit dem zweiten seiner Ordnung verbunden. Er trägt den Daumen. Vom ersten bis vierten werden die Knochen gröfser. Jeder trägt einen Finger, der vierte zwei.

Die obern Gelenkflächen der drei innern obern Knochen sind flach vertieft, die der untern fast gerade.

Die Handwurzel der Monotremen ist sehr breit und kurz und besteht aus acht Knochen, von denen sich in jeder Reihe vier finden.

Der innerste ist überzählig, dreieckig, nach hinten zugespitzt, sitzt unten auf dem folgenden und reicht nach hinten unter das vordere Speichenende. Das Kahn- und Mondbein sind verwachsen und bilden eine tiefe Rolle für die Speiche, das breite, platte, dreieckige Bein entspricht mit dem Erbsenbein blofs der Ellenbogenröhre durch eine viel flachere Rolle.

Das Erbsenbein ist ziemlich lang und dick, doch bei weitem nicht so lang als bei mehrern Verwandten.

Die Knochen der vordern Reihe sind besonders breit

und

und von vorn nach hinten kurz, das Würfelbein klein, alle ungefähr gleich grofs.

Auch die Handwurzel der Zahnlosen ist weit mehr breit als lang. Unter den Ameisenfressern finden sich bestimmt bei dem grofsen und dem vierzehigen acht Handwurzelkochen.

Das Kahnbein ist der gröfste, das zweite vieleckige Bein, mit Ausnahme eines überzähligen, nach innen liegenden Knochens der ersten Reihe, der kleinste.

Das Erbsenbein ist sehr länglich, grofs, einem Fingergliede ähnlich, aber nicht so grofs als bei dem zweizehigen.

Das Hakenbein hat gleichfalls einen starken, aber kürzern Fortsatz.

Es trägt das äufsere Drittel des Mittelhandknochens des dritten und den ganzen des vierten Fingers.

Der fünfte ist blofs mit dem vierten eingelenkt.

Bei *M. jubata* ist das Kahnbein verhältnifsmäfsig nicht so grofs als bei *tetradactyla*.

Das Kahn- und Mondbein sind mit der Speiche durch eine gemeinschaftliche gewölbte, das dreieckige mit der Spitze der Ellenbogenröhre durch eine stark vertiefte Gelenkfläche verbunden.

Dem zweizehigen schreibt Cuvier nur sechs in der ersten, zwei in der zweiten Reihe, zu, welche dem zweiten und dritten Finger entsprächen[1]). In der That aber finden sich in der zweiten Ordnung vier. Der gröfste, äufserste ist von vorn nach hinten platt, von

---

1) Leçons I. S. 305.

oben nach unten hoch, und entspricht nicht bloſs und nicht ganz dem Mittelhandknochen des dritten Fingers, indem er nur die äuſsere Hälfte desselben und auſserdem vorn den vierten, auſsen auch den fünften aufnimmt. Der zweite, weit kleinere, viereckige trägt die innere Hälfte des dritten und die äuſsere des zweiten Mittelhandknochens. Neben ihm nach innen liegen die beiden übersehenen. Der erste, kleinste, dreieckige, platte, trägt vorn den zweiten und ersten Mittelhandknochen und ist wohl das kleine vieleckige Bein. Hinten ist ein sehr länglicher, ansehnlicher, nach vorn und auſsen gerichteter Knochen mit ihm eingelenkt, vielleicht das innere vieleckige Bein oder ein eigner Knochen, der mit dem Sichelknochen des Maulwurfs Aehnlichkeit hätte.

Die Tatu's bieten sehr groſse und zum Theil merkwürdige Verschiedenheiten dar.

Die vierfingrigen haben die gewöhnlichen acht Knochen, wovon das Erbsenbein klein ist. Anders verhalten sich die fünffingrigen. *Dasypus sexcinctus* hat ein weit gröſseres Erbsenbein, das groſse dreieckige Bein drängt das Hakenbein nach innen und erreicht den fünften Mittelhandknochen, die beiden vieleckigen Beine sind verschmolzen, am äuſsern Rande liegt ein kleiner überzähliger Knochen. Bei *D. gigas* ist die Anordnung ähnlich, nur sind die beiden vieleckigen Beine getrennt. Dagegen ist bei *Dasypus duodecimcinctus* das zweite vieleckige Bein mit dem zweiten Mittelhandknochen verwachsen [1]).

---

1) Cuvier Oss. foss. V. 1. Tab. XI. S. 11. Nach dem Texte sogar auch mit dem ersten, die Abbildung zeigt aber nur das oben Gesagte.

Manis hat sieben Knochen, indem Kahn- und Mondbein verwachsen sind.

Bei den Faulthieren ist die Handwurzel schmal, fast so lang als breit. Es finden sich nur sechs Knochen, vier in der ersten, zwei in der zweiten Reihe. Das Kahnbein ist das ansehnlichste, aber nicht so bedeutend groſs als bei *Manis* und *Myrmecophaga* und ich glaube daher um soweniger mit Cuvier 1) nöthig zu haben, eine Verwachsung desselben mit dem ersten Knochen der zweiten Reihe anzunehmen, als es ganz die gewöhnliche, namentlich dieselbe Gestalt als bei *Myrmecophaga*, wo doch das erste vieleckige Bein vorhanden ist, hat, und ich immer nur einen Knochenkern in ihm fand.

Es biegt sich nach vorn und innen vor dem ersten Handwurzelknochen der zweiten Reihe weg gegen die Mittelhand, und lenkt sich mit dem Mondbein durch eine gewölbte Gelenkfläche ein. Das dreieckige hat gegen die Ellenbogenröhre eine flache, schief gerichtete Fläche.

Das Erbsenbein ist klein und rundlich.

Die vordere Reihe besteht nur aus zwei Knochen, einem gröſsern, innern, der vermuthlich dem zweiten, vielleicht auch dem ersten vieleckigen und dem Kopfbeine entspricht, und einem kleinen äuſsern, dem Hakenbein, das aber hier keinen Haken hat.

Beim Unau finden sich sieben Knochen, weil das zweite vieleckige Bein getrennt ist.

Die Handwurzel der Nager ist im Allgemeinen

1) Ann. du Mus. V. p. 197. Cuvier hatte übrigens hier schon selbst stillschweigend den frühern Irrthum (Leçons I. S. 305.), daſs wegen Mangels des Erbsenbeins der Aï nur fünf Handwurzelknochen habe, berichtigt.

nicht sehr breit, doch ansehnlich in dieser Richtung bei den Murmelthieren.

Die erste Reihe besteht im Allgemeinen aus drei Knochen, indem Kahn- und Mondbein zu einem ansehnlichen Knochen verwachsen sind. Namentlich verhält es sich so bei *Arctomys*, *Castor*, *Sciurus*, *Mus*, *Cavia*, *Hystrix*.

Dagegen hat *Lepus* vier, indem die beiden Knochen völlig getrennt sind.

Das Erbsenbein ist hier im Allgemeinen länglich und verhältnifsmäfsig sehr ansehnlich, namentlich besonders bei *Arctomys*.

Immer ist es nach unten gewandt und sehr allgemein mit der Ellenbogenröhre eingelenkt.

Das Hakenbein hat keinen ansehnlichen Haken.

Nach innen vom Pyramidenbein, zwischen ihm, dem Kahnbein und dem ersten Mittelhandknochen liegt beim Murmelthier ein etwas gröfserer, dreieckiger, unstreitig wohl das vieleckige Bein. Nach unten und innen folgen die beiden letzten, von denen der erste, gleichfalls dreieckig und etwas gröfser als das vieleckige Bein, der zweite, auf ihm und dem Kahnbein sitzende, platt, schmal, länglich, stark nach unten und vorn gebogen ist. Diese beiden stellen vielleicht die beiden Daumenglieder dar. Freilich könnten sie blofs überzählige Knochen, wie bei mehrern andern Thieren, seyn, wo sich aufser ihnen die Daumenglieder finden. Indessen spricht für die vorgetragene Meinung [1]) theils der zugleich vorhandne Mangel der Daumenknochen, theils die genaue Uebereinkunft zwischen ihnen und diesen in

1) Cuvier Leçons I. S. 302.

Hinsicht auf Zahl, theils endlich der Umstand, dafs sie einen abgesonderten, wenn gleich mit keinem Nagel versehenen Vorsprung an der innern Seite der Sohle bilden. Cuvier hat sie auch als solche betrachtet [1]), nur dieselben Knochen kurz vorher als anomale, überzählige beschrieben [2]). Ich habe mich durch genaue Untersuchung vollständiger Thiere von der Identität beider vollkommen überzeugt.

Die Ansicht, dafs diese Knochen Daumenglieder seyen, wird aber durch den Bau andrer Nager unwahrscheinlich gemacht.

Beim Meerschweinchen findet sich aufser dem kleinen, mittlern, überzähligen Knochen des Murmelthiers ein langer, nach unten und aufsen gerichteter, welcher auf dem Kahnbein sitzt und dem letzten des Murmelthiers entspricht. Aufserdem liegen vorn zwei kleine Knochen, welche der Mittelhandknochen und das erste Glied des Daumens zu seyn scheinen. Auch beim Hamster findet sich an der Stelle der aus dem Murmelthier beschriebnen Knochen, hinter dem, seinen gewöhnlichen drei Knochen nach vorhandenen Daumen, ein ansehnlicher, länglicher, platter Knochen, der sich über die Beugesehne wegbiegt und von dem die kleinen Daumenmuskeln zum Theil entspringen. Eben so hat die Kapspringmaus mit einem ganz vollkommnen Daumen an dieser Stelle zwei Knochen, von denen einer, welcher dem des Hamsters und des Meerschweinchens entspricht, auf dem innern Ende des Kahnbeins sitzt und sich bis zum äufsern Fufsrande erstreckt, vor sich den zweiten trägt, der ansehnlich und platt ist.

1) S. 305. 2) S. 504.

Vielleicht ist hienach die Annahme, daſs diese Knochen der innere verknöcherte Theil des Hohlhandbandes seyen, die richtigste.

In der vordern Reihe finden sich bei den Nagern vier bis fünf, meistens die letztere Zahl.

Das Hakenbein, unter allen gewöhnlich das gröſste, und das Kopfbein, entsprechen den drei äuſsern Mittelhandknochen und sind immer getrennt. Hierauf folgt beim Paca, dem Stachelschwein ein Knochen, der, den Mittelhandknochen des Zeigefingers tragend, nur das Pyramidenbein seyn kann. Bei mehrern, namentlich den Hasen, Aguti, dem Meerschweinchen, dem Biber, Hamster, Eichhörnchen, den Mäusen aber liegt zwischen ihm, dem Kopfbein und dem Kahnbein ein kleiner, dreieckiger Knochen, der nicht über die Reihe hinausragt, aber den beiden Mittelhandknochen sehr wenig correspondirt. Beim Murmelthier und den Mäusen, eben so *Helamys*, ist er mehr aus der Reihe geschoben.

Von den genannten Thieren spricht Cuvier[1]) dem Aguti den überzähligen Knochen, meinen Untersuchungen nach, mit Unrecht ab.

Das vieleckige Bein ist sehr allgemein vorhanden, aber platt und klein.

Beim Stachelschwein findet sich, wie auch Cuvier[2]) schon richtig angiebt, dieser überzählige Knochen nicht; dagegen an dem Ellenbogenrande ein kleiner, rundlicher, zwischen dem Hakenbein und dem fünf-

---

1) S. 302.

2) S. 301.

ten Mittelhandknochen, der auch bei einigen Fleischfressern vorkommen wird. Diesen Knochen hat Cuvier gleichfalls angegeben, einen andern, hier vorkommenden an der innern Seite übersehen. Er ist gerade hier sehr groſs, einer der ansehnlichsten Handwurzelknochen, liegt quer von dem Speichenrande bis fast zum Ellenbogenrande unter den Beugesehnen, stöſst an das hintere Ende des ersten Mittelhandknochens und scheint, wie schon bemerkt, das verknöcherte eigne Hohlhandband zu seyn. Unter ihm liegen, dicht unter der Haut, zwei groſse, dünne rundliche Knorpelscheiben, die ungefähr in der Mitte der Handwurzel von einander getrennt sind, und der Hohlhandsehne anzugehören scheinen.

Einige Schriftsteller, wie Blumenbach[1]), Carus[2]) erklären sich über die Entstehung der Vervielfachung der Knochen gar nicht.

Nach Cuvier[3]) entsteht der zwischen dem kleinen vieleckigen Bein und dem Kahnbein liegende ungewöhnliche Knochen der zweiten Reihe durch Zerfallen des erstern. Er führt für diese Ansicht zwar keine Gründe an, indessen könnte man die beim Aguti, Meerschweinchen und den Hasen angeführte Lage in der zweiten Reihe dafür anführen. Doch glaube ich mit gröſserm Recht anzunehmen, daſs er entweder bloſs der losgetrennte vordere und äuſsere Theil des Kahnbeins oder wenigstens dieser und nur ein Theil des Pyramiden-

---

1) Gesch. der Knochen S. 409.

2) Zootomie S. 188.

3) A. a. O. S. 302 ff.

beines ist, indem sehr deutlich, besonders bei einigen, wie den Katzen, ein Fortsatz des Kahnbeins, der ganz die Gestalt des überzähligen Knochens hat, sich zwischen das vieleckige Bein und das Kopfbein legt, während bei den mit dem überzähligen Knochen versehenen Thieren dem Kahnbein dieser Fortsatz fehlt, und der überzählige Knochen seine Stelle einnimmt. Am richtigsten ist wahrscheinlich die letztere Ansicht, indem, wenn sich dieser Knochen findet, das Pyramidenbein kleiner als gewöhnlich ist.

Auf eine eigenthümliche Weise ist bei *Pteromys* die Zahl der Knochen der ersten Reihe durch einen sehr ansehnlichen, fast die Hälfte der Länge des Vorderarms haltenden, länglichen Knochen vermehrt, der auf dem Erbsenbein sitzt und sich am Ende der Flughaut schief nach oben und hinten erstreckt[1]).

Bei den Phascolomen und Känguruh's sind Kahn- und Mondbein zu einem grofsen Knochen verwachsen, das Erbsenbein ist ansehnlich, doch weniger als bei den meisten Nagern. Das Kahn- und Mondbein ist bei den Käguruh's kleiner als das dreiekige. Dies hat auch hier eine vertiefte, die Gelenkfläche der Ellenbogenröhre aufnehmende Fläche.

Bei den Känguruh's finden sich vier Knochen in der vordern Reihe, deren Handflächen tief ausgehöhlt sind und runde Gelenkköpfe der Mittelhandknochen aufnehmen, so dafs hier eine ansehnliche Beweglichkeit Statt findet.

---

1) Daubenton b. Buffon Hist. nat. VIII. 113. Tab. 24.

Dieselbe Zahl von Knochen finde ich auch bei den Didelphen, die sich vorzüglich durch Kleinheit des Erbsenbeins auszeichnen.

Das gewöhnlich vorhandne Kahn-Mondbein der Fleischfresser ist ansehnlich, oben und innen gewölbt, nach aufsen vertieft, dann wieder erhaben. In die Vertiefung pafst der Speichengriffel und es entsteht dadurch ein Charnier. Sein gegen die Mittelhand gerichteter Rand ist aufsen, besonders bei den Katzen, stark in einen Fortsatz, der zwischen das Pyramiden- und Kopfbein tritt, ausgezogen.

Das Erbsenbein ist, mit Ausnahme der Seehunde, ansehnlich, doch kleiner als bei den meisten Nagern, und bildet mit dem dreieckigen Beine eine ausgehöhlte, die Spitze der Ellenbogenröhre aufnehmende Fläche.

In der vordern Reihe finden sich im Allgemeinen nur die gewöhnlichen vier Knochen, indem der überzählige, neben und hinter dem Pyramidenbein befindliche nicht vorhanden ist; doch haben die Katzen einen sehr kleinen rundlichen Knochen, der an dem Speichenrande der Handwurzel, zwischen dem Kahnbein und dem ersten Mittelhandknochen liegt. Dieser Knochen kommt vielleicht nicht ganz selten vor, wenigstens finde ich ihn auch beim Coati.

Das vieleckige Bein ist, besonders mit sehr verkümmertem Daumen, wie bei den Hyänen, klein.

Der Igel hat in der obern, weit breitern Ordnung vier Knochen. Kahn- und Mondbein sind zwar verwachsen, allein das grofse dreieckige Bein trägt aufsen und vorn einen kleinen, runden Knochen eingelenkt, den man ein zweites Erbsenbein nennen kann. Von den

vier vordern ist das Hakenbein weit kleiner als gewöhnlich, und das dreieckige stöfst daher aufsen beträchtlich weit an den fünften Mittelhandknochen.

Die Handwurzel des Maulwurfs hat, wie die ganze Hand, vieles Eigenthümliche. Sie ist sehr breit und kurz und besteht aus eilf Knochen.

In der ersten Reihe liegen vier, indem Kahn- und Mondbein getrennt sind.

Das Erbsenbein ist breit, stark und liegt neben, nicht unter der Ellenbogenröhre. Das dreieckige ist gleichfalls sehr breit und ansehnlich, gröfstentheils, in Verbindung mit dem Erbsenbeine, mit der Ellenbogenröhre eingelenkt. Die vordere Reihe enthält sechs Knochen, indem sich der gewöhnliche überzählige, zwischen Kahn-, Kopf- und Pyramidenbein, aufserdem ein kleiner, rundlicher an der Speichenseite des vieleckigen Beines findet, das die übrigen dieser Ordnung an Gröfse bedeutend übertrifft.

Zu diesen gewöhnlicheren Knochen kommt ein ungeheurer, sichelförmiger, von oben nach unten platter, mit der Wölbung nach innen gewandter, der von dem vordern Speichenende bis zum vordern Ende des ersten Mittelhandknochens herabreicht, die Breite der Hand bedeutend vermehrt und wohl der bei andern im Rudiment vorhandne ist.

Cuvier[1]) giebt nur zehn an, weil er den kleinsten in der vordern Reihe übersahe. Ganz abweichend von der Natur ist die Beschreibung von Jacobs, der die Rücken- und Hohlhandseite, Speichen- und Ellenbogenrand verwechselte, die Mittelhandknochen zur Hand-

1) S. 304.

wurzel zählte, und deshalb eine Menge Sesambeine auf dem Rücken, die sich in der That gar nicht in der Hohlhand finden, die Verbindung der Ellenbogenröhre mit drei, der Speiche mit einem, und drei Reihen angiebt, wovon die dritte vier Knochen (die Mittelhandknochen) enthalte [1]).

Bei den Galäopitheken ist die Handwurzel in allen Richtungen klein, das Erbsenbein weit unbedeutender als bei den meisten der bisher beschriebenen Thiere, namentlich der Monotremen, Zahnlosen, Nager und Fleischfresser.

Die Handwurzel der Fledermäuse ist höchst eigenthümlich.

In der ersten Ordnung finden sich zwei Knochen. Der innere ist bis auf dreifsigmal gröfser als der äufsere, nach oben flach gewölbt, nach unten, gegen die Hohlhand, mit zwei Vorsprüngen und zwei Vertiefungen versehen.

Der innere Vorsprung nimmt den innern Theil der Gelenkfläche des ersten Mittelhandknochens auf, in die darauf folgende Vertiefung legt sich das hintere Ende des ersten vieleckigen Beines, der zweite Vorsprung nimmt das zweite vieleckige Bein, die zweite, gröfsere äufsere Vertiefung das Kopf- und Hakenbein auf.

Nach innen trägt dieser Knochen bisweilen einen kleinen, platten, rundlichen Nebenknochen, nach aufsen einen gleichfalls äufserst kleinen, rundlichen, der aufserdem an das äufserste Ende der Speichengelenkfläche, das

1) Talpae anat. Jenae. 1816. p. 24.

Hakenbein und den fünften Mittelhandknochen stöſst. Vermuthlich sind die drei ersten Knochen verwachsen und dieser Knochen ist das Erbsenbein.

In der vordern Reihe finden sich vier, mit Ausnahme des zweiten, von vorn nach hinten längliche, seitlich zusammengedrückte Knochen, welche mit Mittelhandknochen oder Fingergliedern groſse Aehnlichkeit haben und durch eigne vertiefte Gelenkflächen die Mittelhandknochen aufnehmen. Doch ist die erste flach und breit.

Unter den Quadrumanen zeigen die Maki's, wenigstens *Lemur,* einerseits mit der menschlichen, andrerseits mit der Bildung mehrerer Fleischfresser mehr Uebereinkunft als mit der der Affen, indem das Kahn- und Mondbein nicht verwachsen sind, der gewöhnliche überzählige Zwischenknochen fehlt, dagegen sich, gerade wie bei den Katzen, Maulwürfen, am Speichenrande ein, nur verhältniſsmäſsig weit gröſserer findet. Andre, wie der Tarser, scheinen ganz die Affenbildung zu haben [1]).

Bei den Affen finden sich in der ersten Reihe die gewöhnlichen vier Knochen, unter denen das dreieckige Erbsenbein ziemlich ansehnlich ist. Die vordere ist länglich, und besteht meistens aus fünf Knochen, indem sich der gewöhnliche überzählige Knochen zwischen Kahn-, Kopf- und Pyramidenbein findet.

Der Mensch hat nur acht, indem der überzählige Knochen fehlt. Das Erbsenbein ist sehr klein.

---

1) Fischer's Anat. d. Maki's. S. 143.

b. Mittelhand.

§. 153.

Die Mittelhand besteht gewöhnlich aus einer Reihe mehrerer neben einander liegender länglicher Knochen, die an ihrem hintern oder obern Ende gerade oder vertieft, an ihrem vordern zu einer Rolle angeschwollen und gewölbt sind, deren Zahl nie über fünf, welches indessen die gewöhnlichste ist, steigt und nur selten, namentlich bei mehrern Wiederkäuern, auf einen herabsinkt. Sehr allgemein findet ein gerades Verhältniſs zwischen ihrer Zahl und der der Handwurzelknochen und Finger Statt, doch so, daſs nichts weniger als immer die Zahl der Knochen dieser drei Abtheilungen gleich ist, indem sich aus dem Folgenden ergeben wird, daſs sehr allgemein sich in der zweiten Reihe der Handwurzel ein Knochen weniger als in der Mittelhand findet, seltner einem Mittelhandknochen kein Finger entspricht. Gewöhnlich reichen sie mit dem obern Ende an die untere Ordnung der Handwurzel und sind zugleich hier meistens unter einander seitlich verbunden, unten dagegen tragen sie das erste Fingerglied.

Sie sind, wie diese ganze Abtheilung, im Allgemeinen die längsten Handknochen, und gewöhnlich desto gröſser, je mehr die vordern Gliedmaſsen bloſs zum Gehen, desto kürzer, je mehr sie zum Greifen dienen, daher am längsten bei den Wiederkäuern und Einhufern, kurz bei den Nagern, Beutelthieren, Fleischfressern, Quadrumanen, dem Menschen. Bei den Zehengehenden Fleischfressern sind sie hier am längsten. Ausnahmen von dieser Regel machen die meisten

Pachydermen durch ihre äufserste Kürze, die Fledermäuse durch ihre ungeheure Länge.

Meistens ist ihre Länge nicht sehr verschieden, gewöhnlich ist der dritte, mittlere, der längste; auf ihn folgt der vierte, dann der zweite, hierauf der fünfte, zuletzt der erste. Die drei mittlern unterscheiden sich gewöhnlich am wenigsten von einander, die äufsern mehr, oft sehr beträchtlich.

Der fünfte entfernt sich von den übrigen vorzüglich durch die Gestalt seines hintern Endes, indem dies mehr oder weniger, vorzüglich stark bei mehrern Nagern, Fleischfressern und Quadrumanen, nach aufsen verlängert ist.

Sehr allgemeines Gesetz ist, dafs jeder Mittelhandknochen sich nur aus zwei Stücken, dem Körper und dem vordern Kopfe bildet.

§. 154.

Die Mittelhandknochen der eigentlichen Cetaceen sind platt, breit, kurz, fast so breit als lang. Gewöhnlich finden sich fünf, wovon der erste und letzte die kleinsten und mehr rundlich sind. Die drei innern sind viereckig, weit gröfser, und nehmen von dem vordern zum hintern Handrande an Gröfse ab. Bei den unächten Cetaceen sind diese Knochen länglicher, vorzüglich beim Dügong.

Die Einhufer und Wiederkäuer haben dagegen einen sehr langen Mittelfufs, der die übrigen Abtheilungen bei weitem an Gröfse übertrifft.

Die Einhufer haben, wie die Wiederkäuer, nur einen Hauptmittelhandknochen und dieser ist bei den

erstern unvollkommner, indem sich, bei ähnlich angeordneter oberer Gelenkfläche unten nur eine, durch keinen Einschnitt getrennte, durch einen mittlern, über ihre ganze Ausbreitung verlaufenden Vorsprung abgetheilte Rolle findet: indessen ist die Mittelhand doch insofern vollkommner als im Allgemeinen bei den Wiederkäuern angeordnet, als sich auf jeder Seite ein Griffelknochen findet, der an der Bildung der obern Gelenkfläche Theil nimmt, längs der obern vier Fünftel herabsteigt, sich allmählich bedeutend verdünnt, und dann etwas angeschwollen endigt. Cuvier sieht diese Seitenknochen, aber, wie es mir scheint, weniger richtig, für Fingerglieder an, da sie jenen durch Lage, Länge und Verbindung mit der Handwurzel offenbar mehr entsprechen. Richtig sieht man wohl den Hauptknochen als dem mittelsten, die beiden Nebenknochen als dem zweiten und vierten der meisten übrigen Thiere entsprechend an, indem bei andern Thieren, ganz besonders beim zweizehigen Ameisenfresser, nur der mittlere Mittelhandknochen, mit Anwesenheit aller übrigen, so bedeutend entwickelt ist. Dieser Analogie wegen scheint mir diese Ansicht sowohl richtiger als die von Daubenton, der den Hauptknochen für das Analogon der drei mittlern, den innern Griffel für den Mittelhandknochen des Daumen, den äufsern für den des fünften Fingers hielt[1]), wie die von Stubbs[2]), der zufolge der erste dem dritten und vierten, der äufsere dem fünften entspräche.

Meistentheils besteht die Mittelhand der Wiederkäuer nur aus einem schmalen, vorn gewölbten, hinten

---

1) Buffon hist. nat. IV. p. 362. 2) Anat. of the Horse. Lond. 1766.

ausgehöhlten Knochen, der von einer Seite zur andern breiter als von vorn nach hinten, oben flach vertieft ist, unten in zwei Rollen ausläuft, welche durch eine mehr oder weniger tiefe, mittlere Furche von einander getrennt sind, die nur dem gröfsten untern Theile der untern Ansätze entspricht. Im Allgemeinen ist jede Rolle durch einen, jenseits ihrer Mitte nach innen liegenden, starken Vorsprung in eine äufsere, gröfsere und eine innere, kleinere Hälfte getheilt. Die Camele unterscheiden sich auf eine merkwürdige Weise von den übrigen Wiederkäuern vorzüglich durch die Bildung der untern Fläche, indem der mittlere Vorsprung jeder Rolle theils sehr flach ist, theils mehr in der Mitte liegt, theils sich nur über die hintere Hälfte des Umfangs jeder Rolle erstreckt, während er bei den übrigen viel höher und schärfer ist, und die ganze Rolle einnimmt. Zugleich ist die Lücke bei jenen länger und weiter, und die Gelenkenden weichen auseinander, während sie bei den übrigen Wiederkäuern parallel liegen, Verschiedenheiten, die als Annäherung an die Einhuferbildung sehr interessant sind.

Zu diesem Hauptmittelhandknochen kommen aber bei mehrern Wiederkäuern, und vielleicht häufiger als man glaubt, Spuren von Nebenknochen. Ich fand auf beiden Seiten am obern Ende der Hauptknochen beim Hirsch einen kleinen Griffelknochen, bisweilen sogar über dem innern einen kleinern, rundlichen Knochen, nachdem ich schon früher einen solchen Knochen nur an der äufsern Seite beim Büffel, Ochsen, Auerochsen und Schafe gesehen hatte[1]). Den äufsern sehe ich beim Hirsch

1) Archiv f. Physiol. VIII. 1. S. 14.

Hirsch mit dem Hauptknochen seitlich eingelenkt, den innern nicht. Nie erreichen diese Griffel das Fufswurzelgelenk wie bei den Einhufern. Bei andern, namentlich dem Rennthier und dem Rehe, kommen ähnliche, längere, oben frei geendigte und zugespitzte Griffel am untern Ende auf beiden Seiten vor und tragen die Nebenfinger, so dafs also dort diese Rudimente mit dem Mittelhandknochen, hier mit dem ersten Fingergliede auf die gewöhnliche Weise verbunden sind.

Die obern scheinen im Alter wenigstens oft zu verwachsen. Diese sind als Annäherung an die Bildung der Einhufer, die untern an die mehrerer Pachydermen wichtig.

Noch vollkommner ist die Bildung bei *Moschus memina*, wo die Griffel die ganze Länge des Hauptknochens haben, und bis zu den Nebenfingern herabreichen. Bei den Antilopen entsprechen sie nur den zwei obern Dritteln.

Nach Geoffroy [1]) würden selbst allen Wiederkäuern accessorische Mittelhandknochen zukommen, indem er die Sesambeine im Mittelhandfingergelenk dafür ansieht, allein diese Ansicht bedarf keiner Widerlegung, da sich diese 1) bei den Wiederkäuern mit Nebenmittelhandknochen, 2) bei den meisten Thieren mit vollkommner Mittelhand, 3) hinter jedem Gelenkfortsatze des Mittelhandknochens in doppelter Zahl finden.

Der Hauptknochen entspricht hier unstreitig am wahrscheinlichsten dem dritten und vierten, der Seitenknochen dem zweiten und fünften Mittelhandknochen.

---

1) Mém. du Mus. T. X. 183.

Merkwürdig ist es, dafs anfänglich der Hauptmittelhandknochen aus zwei ungefähr gleichen Seitenhälften besteht, die durch gerade Wände an einander liegen, deren Höhlen aber völlig verschlossen sind. Allmählich verwachsen sie völlig, zugleich verdünnen sich die innern Wände und verschwinden zuletzt, so dafs beide Knochen nur eine Höhle bilden. Indessen ist die ehemalige Trennung nicht blofs äufserlich durch eine vordere Furche vorzüglich am untern Ende angedeutet, sondern auch im Innern finden sich sehr deutliche Ueberbleibsel der frühern Trennung. So sehe ich beim Schafe im obern Achtel und im untern Viertel eine von vorn nach hinten verlaufende vollständige Scheidewand, die oben ziemlich in der Mitte, unten bedeutend weiter nach aufsen liegt, und sich allmählich immer weiter dem äufsern Umfange nähert, so dafs also die innere Röhre stärker zu wachsen und die äufsere hier zu verdrängen scheint. Beim Trampelthier finde ich selbst in der Mitte an der hintern Fläche der vordern Wand einen starken Längenvorsprung. Eben so verläuft beim Hirsch oben und unten eine vollkommne Scheidewand, und in dem mittlern Theile findet sich gleichfalls vorn eine Leiste [1]).

Einen merkwürdigen Uebergang von den Wiederkäuern zu den Pachydermen macht, wie überhaupt, so besonders durch die Anordnung der Knochen der Mittelhand und des Mittelfufses *Anoplotherium*, in-

1) Die Entstehung der Mittelhandknochen aus zwei anfangs getrennten Theilen scheint Herr Geoffroy kürzlich entdeckt haben zu wollen (S. Mém. du Museum. X. p. 175. 176.), da sie doch längst in allen Handbüchern allgemein angenommene Thatsache und schon seit länger als einem halben Jahrhundert durch Covolo und Fougeroux bekannt ist. *M.*

dem hier die beiden verhältnifsmäfsig auch weit kürzern Hauptknochen dieser Abtheilungen immer getrennt bleiben [1]). Zugleich finden sich weit kleinere Rudimente der übrigen Mittelhandknochen.

Die übrigen Pachydermen haben im Allgemeinen eine kurze, wenigstens aus drei vollkommnen Knochen gebildete Mittelhand, die bei den Schweinen, und unter ihnen wieder vorzüglich bei den Pecari's durch gröfste Länge der beiden mittlern und durch Kleinheit und Rückwärtslage der beiden seitlichen am meisten wiederkäuerähnlich ist. Auf diese folgt der Tapir, wo alle Knochen kürzer, dicker und nur der äufsere bedeutend kürzer ist, dann das Rhinoceros, hierauf das Nilpferd; am kürzesten und gleichsten sind sie in den Elephanten. Die Rhinoceros und Paläotherien haben nur drei, das Nilpferd, die Schweine, Tapire, der Daman vier, die Elephanten fünf vollkommne Mittelhandknochen. Der dem mittlern entsprechende ist immer der längste, der fünfte der kürzeste.

Zu diesen vier vollkommnen Mittelhandknochen kommt meistentheils, namentlich beim Daman, ein kleines Rudiment des ersten. Eben so hat selbst das Palaotherium einen unvollkommnen ersten und fünften Mittelhandknochen.

An dem vordern Ende findet sich der bei den Wiederkäuern und Einhufern bemerkte mittlere Vorsprung, kommt aber, mit Ausnahme der Schweine, wo er sehr stark ist, mit dem der Camele ungefähr überein.

26 *

1) Cuvier Animaux fossiles. T. III. p. 115 ff.

Das *Paläotherium*, vorzüglich *minus*, nähert sich den Einhufern besonders, indem der mittlere Mittelhandknochen bedeutend länger und dicker als die seitlichen ist, und nur eine untere Gelenkfläche hat; wiederkäuerähnlich ist es dagegen zugleich durch die Anwesenheit der Nebenfinger, welche diese Knochen tragen.

Bei den Monotremen finden sich fünf vollkommne, mäſsig lange, dicke Mittelhandknochen, von denen der vierte der längste, der zweite der kürzeste, der erste der dünnste ist. Der fünfte läuft in einen hintern rundlichen Höcker aus, der neben dem Hakenbein weg bis an das dreieckige reicht.

Die Zahnlosen bieten auch hier zum Theil mehrere höchst merkwürdige Eigenthümlichkeiten dar.

Unter den Ameisenfressern hat *M. didactyla* zwar fünf Mittelhandknochen, allein der mittlere, quadratförmige, sehr breite, aber kurze ist bedeutend gröſser als alle übrigen zusammen genommen. Er läuft vorn und hinten in eine, durch einen senkrechten, geraden Vorsprung in zwei Seitenhälften abgetheilte Vertiefung aus, trägt auf beiden Seiten den etwas längern, aber viel dünnern und seitlich zusammengedrückten zweiten und dritten, die sich hinten gerade, vorn rundlich endigen. Die beiden äuſsersten sind platt, dreieckig, spitz und viel kleiner, der fünfte am kleinsten.

Bei *M. tetradactyla* ist der vierte Mittelhandknochen der längste und dünnste, der dritte etwas kürzer, und allein weit dicker als die übrigen, hierauf folgt der fünfte, dann der zweite, der erste ist der kleinste. Der vierte ist auch bei *M. jubata* am längsten, der dritte bei weitem am dicksten, aber etwas kürzer als der fünfte.

Auf ihn folgt der zweite, zuletzt der erste, der auch der dünnste ist.

Von den fünf Mittelhandknochen der Tatu's ist der letzte, besonders bei den vierfingrigen, äufserst klein, der erste bei diesen Arten nicht viel gröfser, der zweite und dritte sind in allen die bei weitem ansehnlichsten, der dritte sehr dick. Seine und des zweiten vordere Gelenkfläche verhalten sich wie die des Hauptknochens von *Myrmecophaga*. Der erste ist immer schlanker als die übrigen, ganz besonders in den fünffingrigen. Diese unterscheiden sich auffallend von den vierfingrigen und nähern sich den Ameisenfressern. Der mittlere ist, besonders bei *D. gigas*, bei weitem am breitesten, hier mehr breit als lang, ähnlich der vierte und fünfte, dagegen sind die beiden innern sehr dünn, und, besonders der zweite, weit länger als die übrigen. Beim *Cabassu* sind diese etwas kürzer und dicker, die drei äufsern länger und schmaler als beim vorigen. Aehnlich ist die Bildung bei *Manis*. *Orycteropus* hat einen sehr kleinen ersten Mittelhandknochen, der zweite und dritte sind länglich und am längsten, der vierte, noch mehr der fünfte, weit kleiner.

Die Faulthiere haben längere, seitlich sehr plattgedrückte und hohe Mittelhandknochen. Beim Aï finden sich drei gröfsere von ungefähr gleicher Länge, die sich vorn mit, in der Mitte stark vertieften, Rollen endigen, und zwei weit kleinere seitliche, von denen besonders der fünfte höchst unvollkommen ist. Merkwürdig ist, dafs alle hinten unter einander und mit der vordern Reihe der Handwurzelknochen fest verwachsen.

Beim Unau finden sich nur zwei gröfsere, weniger platte, vorn auf ganz entgegengesetzte Weise in der Mitte erhabene, aber auf beiden Seiten zwei verhältnifsmäfsig weit längere als beim Aï, wenn gleich dünne und platte Knochen. Das Megatherium hat vier, wovon die beiden innern länglich, schmal, die äufsern breit und viel kürzer sind.

Die Nager, Beutelthiere und Fleischfresser haben meistens vier äufsere Mittelhandknochen mit einem vordern runden, einfachen, nur in seiner hintern Hälfte durch einen schwachen Vorsprung in zwei Seitenhälften getheilten Kopfe und einen innern, meistens sehr kleinen. Von den äufsern sind die beiden mittlern gewöhnlich etwas, oft weit länger als die seitlichen.

Bei mehrern, namentlich den Katzen, Seehunden, ist das hintere Ende stark gewölbt.

Sie unterscheiden sich vorzüglich durch die Gestalt der vordern Gelenkfläche und die verhältnifsmäfsige Gröfse des Daumenmittelhandknochens. Die vordere Gelenkfläche trägt bei den Fleischfressern meistens einen stärkern mittlern Vorsprung als bei den Nagern. Die zweite Verschiedenheit ergiebt sich schon äufserlich aus dem Grade der Entwicklung des Daumens.

Die Seehunde unterscheiden sich auf eine merkwürdige Weise von den übrigen Säugthieren durch die verhältnifsmäfsige Gröfse ihrer Mittelhandknochen, indem sie vom ersten bis zum fünften ununterbrochen bedeutend abnehmen.

Das hintere Ende des fünften ist unter den Nagern besonders bei den Eichhörnchen, Murmelthieren, Stachelschweinen, Hasen, unter den

Fleischfressern bei den Bären sehr stark nach aufsen verlängert.

Die Fledermäuse zeichnen sich besonders durch die aufserordentliche Länge ihrer vier äufsern, sehr dünnen Mittelhandknochen aus, worin vorzüglich der Grund der ansehnlichen Länge ihrer Hand enthalten ist. Sie werden von oben nach unten beträchtlich dünner und endigen sich hier mäfsig angeschwollen. Der fünfte ist der dickste und plattgedrückt. Die hintern Gelenkflächen sind stark gewölbt, seitlich sehr plattgedrückt, die vordern einfache runde Köpfe. Der erste hat die gewöhnliche Gröfse.

Bei *Ornithocephalus Sömmering* [1]), *Pterodactylus Cuv.* [2]) ist dagegen nur ein noch unbestimmter Mittelhandknochen, den ich für den zweiten halte, ungeheuer dick und lang, die übrigen sind, wie die Finger, sehr kurz.

Die der Quadrumanen und des Menschen kommen mit denen der Fleischfresser im Allgemeinen überein, nur ist am vordern Kopfe der untere und hintere Vorsprung so gut als ganz verschwunden, und die hintere Gelenkfläche, besonders beim Menschen, stark von oben nach unten vertieft. Merkwürdig ist, dafs bei den Lori's der zweite bei weitem der kleinste, der erste so grofs, selbst gröfser als der dritte ist.

---

1) Ueber einen Ornithocephalus. Denkschr. der Münchner Academie 1811–1812. p. 89 ff.

2) Sur quelques Quadrupèdes ovipares fossiles. Ann. du Mus. d'hist. n. XIII. 421.

c. Finger.

§. 155.

Die Knochen der Finger bieten, da sie mit der Lebensweise in der engsten Beziehung stehen, noch auffallendere Verschiedenheiten dar als die der übrigen Abtheilungen der vordern Gliedmafsen.

Im Allgemeinen sind die Finger länglich, hinten ausgehöhlt, vorn gewölbt, die vier äufsern aus drei, der Daumen aus zwei Gliedern gebildet, die sich blofs vorn und hinten beweglich unter einander und mit den Mittelhandknochen verbinden, und von denen vorzüglich das Nagelglied, da es mit der Lebensweise des Thieres in der nächsten Beziehung steht, am mannichfaltigsten gebildet ist. Die gröfste Zahl ist fünf, sie sinkt aber bis auf einen herab. Cuvier setzt zwar als die geringste drei und führt die Einhufer als Beispiel an [1]), allein die Knochen, die er als Fingerrudimente ansieht, gehören blofs der Mittelhand an und es findet sich aufserdem keine Spur eines Fingers. Fehlen Finger, ganz oder zum Theil, so verkümmert zuerst der Daumen, dann der fünfte Finger, oder beide zugleich, hierauf der vierte, endlich auch der zweite. Der mittlere, am unmittelbarsten in der Richtung der Vorderarmknochen liegende ist also auch der beständigste. Eben so pflegt er der längste zu seyn.

Die verhältnifsmäfsige Länge der Glieder variirt bedeutend, doch ist sehr allgemein das dritte das längste, das mittelste das kürzeste, jedes Glied kürzer als der Mittelhandknochen.

Die ächten Cetaceen machen sogleich eine in allen

1) Leçons I. p. 309.

Hinsichten merkwürdige Ausnahme von den so eben im Allgemeinen angegebenen Bedingungen. Die Hand ist sehr länglich und besteht meistens aus fünf Fingern, unter denen bei den Wallfischen der Daumen, wie gewöhnlich, zwei Glieder hat. Bei *Delphinus* scheint er wenigstens in einigen Arten nur eins zu besitzen. Die Zahl der Glieder ist in den übrigen Fingern bedeutend vermehrt. Beim Tümmler finde ich im mittlern fünf, im zweiten und vierten vier. Cuvier bildet aus dem Delphin im zweiten neun, im dritten fünf ab [1]). Im Pariser Museum sahe ich eine nicht einmal vollständige Delphinflosse, deren Art nicht ausgemittelt war, deren zweiter Finger eilf, der dritte acht, allmahlich abnehmende Glieder hatte. Der Daumen bestand aus drei, die beiden letzten nur aus zwei Gliedern. Bei *Balaena rostrata* haben der zweite und dritte sieben, bei *B. mysticetus* der zweite und dritte vier, der mittlere fünf [2]).

Die Glieder sind, vorzüglich bei *Delphinus*, sehr platt, breit, kurz, bei *Balaena* länglicher und durch Knorpelbandmasse so gut als unbeweglich verbunden.

Bei den unächten Cetaceen ist die Anordnung der gewöhnlichen ähnlicher, indem die Finger kurz, die Glieder, deren sich in jedem drei finden, länger und länglicher sind. Der Daumen fehlt bei ihnen. Nach Home würde sogar der Manati im zweiten und vierten nur zwei, im fünften nur ein Glied, der Dügong im dritten und vierten zwei, in den übrigen ein Glied ha-

---

1) Cuvier Ossem. foss. V. 1. T. 23.

2) Cuvier a. a. O. T. 26.

ben [1]), indessen ergiebt sich aus Cuvier's Darstellung die erstere Anordnung [2]).

Die Einhufer haben nur einen, aus drei platten, mit flachen Gelenkflächen versehenen, kurzen Gliedern gebildeten Finger. Das erste ist das längste, das zweite das kürzeste, jenes länglich, dieses gleichseitig viereckig. Das zweite ist etwas breiter als das erste. Noch weit breiter ist das dritte, dessen vordere schiefe und untere horizontale Fläche in dem halbmondförmigen vordern Rande unter einem spitzen Winkel zusammenstoſsen. Beide vereinigt, laufen an ihrem hintern Ende auf jeder Seite in einen ansehnlichen, schmalen Fortsatz aus.

Bei den Wiederkäuern finden sich immer zwei kurze vollkommne oder Hauptfinger und sehr häufig zwei Nebenfinger, welche hinter den ersten liegen, immer kürzer als sie und oft äuſserst unvollkommen gebildet sind. Alle sind länglicher und schmaler als bei den Einhufern.

Die Hauptfinger bestehen immer aus drei Gliedern. Die Camele machen auch hier den Uebergang von den Einhufern zu den Wiederkäuern schon durch gröſsere Breite und Plattheit der Fingerglieder. Auſserdem läuft der Seitenrand der vordern kleinen Hälfte des ersten, des gröſsten vordern und hintern Theiles des zweiten in ansehnliche Flügelfortsätze aus, welche die Breite der Glieder bedeutend vermehren. Auch die Nagelglieder erscheinen besonders denen der Einhufer ähnlich, indem sie zwar kleiner als bei diesen und den Wiederkäuern,

1) Phil. Tr. 1821. Taf. 27 und 20.

2) Ossem. foss. V. Taf. 19. 20.

aber an beiden Rändern gleich, symmetrisch gebildet sind. Beim Dromedar sind sie zwar länglich, beim Trampelthier aber so breit als lang. Die Lama's führen zunächst zu den Wiederkäuern, indem das noch symmetrische Nagelglied gröſser, höher und seitlich zusammengedrückt ist.

Bei den übrigen Wiederkäuern sind die Fingerglieder kürzer, das zweite und dritte, besonders bei den Hirschen, Antilopen, Schafen, seitlich zusammengedrückt. Das Nagelglied ist länger, höher, spitzer, nach auſsen gewölbt, nach innen, eben so nach unten gerade oder ausgehöhlt. Hinten endigt sich der obere Rand mit einem schwächer oder stärker vorspringenden Knopfe.

Die Nebenfinger zeigen auf merkwürdige Weise sehr verschiedene Abstufungen.

Die Camele haben weder äuſserlich noch im Innern eine Spur davon.

Bei den Schafen ist nur die, sonst das Nagelglied bedeckende Hornbekleidung vorhanden, die an der Stelle der knöchernen Glieder mit Fett angefüllt ist, wie auch gröſsere oder kleinere Abtheilungen regelwidriger überzähliger Gliedmaſsen bei Thieren und Menschen oft nur aus Haut und Fett bestehen.

Hierauf scheinen die Ochsen zu folgen, wo sich nur die beiden vordern Gliedmaſsen finden.

Bei den Hirschen bestehen diese Finger, wie gewöhnlich, aus drei Gliedern und zugleich findet sich dann bei mehrern ein mehr oder weniger vollkommner Mittelhandknochen, dessen merkwürdige Hauptverschie-

denheiten ich schon oben angab [1]). Wo dieser fehlt, sind theils die Fingerglieder weit kürzer, verhältnissmässig breiter, theils ist das erste, das besonders kurz und schmal ist, nicht, wie sonst, länglichviereckig, sondern dreieckig, nach oben stumpf zugespitzt, hat also, von der Länge abgesehen, dieselbe Gestalt als der Nebenmittelhandknochen der damit versehenen Arten. Sehr deutlich unterscheiden sich die Hirsche auf diese Art von den Rehen.

Unter den Pachydermen haben das Anoplotherium zwei, das Paläotherium, Rhinoceros drei, der Tapir, die Schweine, das Nilpferd, der Daman vier, der Elephant fünf vollkommne Finger.

Der Daman macht auf sehr merkwürdige Weise den Uebergang von den übrigen vierzehigen zu den Elephanten, indem er auf dem ersten Mittelhandknochen bloss ein von Cuvier übersehenes [2]) sehr kleines erstes Fingerglied trägt.

Bei mehrern der übrigen finden sich zwar Rudimente andrer Finger, sie gehören aber zur Mittelhand, indem sie überall nur aus einem Knochen bestehen [3]).

Das Paläotherium ist auch durch die Bildung der Finger sehr einhuferähnlich, indem alle Fingerglieder noch weit kürzer und breiter sind, so dass in allen, besonders im zweiten, die Breite die Länge bedeutend übertrifft. Der vordere Rand des Nagelgliedes ist sehr stark gezahnt. Alle Nagelglieder sind symmetrisch.

---

1) S. 400 und 401.

2) Ann. du Muséum. T. III. p. 180. Oss. foss. II. 1. p. 133.

3) S. oben S. 403.

Beim Anoplotherium sind sie weit länglicher, schmaler, durchaus wiederkäuerähnlich.

An das letztere schliefsen sich die Schweine, deren Zehen gleichfalls mit denen der Wiederkäuer sehr übereinkommen.

Beim Tapir sind die Knochen weniger länglich und lang als beim Schweine, hierauf folgt der Daman, auf diesen das Nilpferd, dann das Rhinoceros, und der Elephant. Beim Rhinoceros sind am mittlern Finger alle, an den beiden seitlichen das zweite und dritte Glied mehr breit als lang; beim Paläotherium sind sie am kürzesten und breitesten, aufserdem auch beim Elephanten und Nilpferde die beiden vordern viel mehr breit als lang.

Die Gelenkflächen sind immer schwach ausgewirkt.

Die verhältnifsmäfsige Gröfse und die Gestalt der Glieder variirt bedeutend.

Beim Schwein ist das erste am gröfsten, das zweite am kleinsten, das Nagelglied dreieckig, seitlich zusammengedrückt. Die beiden mittlern Finger sind weit gröfser, vorzüglich dicker als die seitlichen und reichen, indessen vorzüglich der Kürze der Mittelhandknochen wegen, bei weitem nicht so tief herab.

Beim Tapir ist das erste und zweite gleich grofs, das mittlere wenig kleiner. Die Nagelglieder sind weniger zusammengedrückt, doch noch spitz, das des zweiten (Mittel) Fingers ist symmetrisch, das des ersten an der äufsern, des dritten und vierten an der innern Seite abgeschnitten.

Bei den übrigen werden sie vom ersten bis dritten kürzer. Das des Mittelfingers ist symmetrisch, die übri-

gen wie beim Tapir abgeschnitten. Beim Rhinoceros und Paläotherium ist das vordere breiter als die übrigen, pferdeähnlich. Schon beim Daman, noch weit mehr beim Nilpferde, am meisten beim Elephanten ist es weit schmaler, in den ersten viereckig, in den beiden letztern dreieckig, vorn stumpf zugespitzt. Wegen seiner Kleinheit wurde sogar von Perrault[1]) Daubenton[2]) das bei der Ausarbeitung der Skelete verloren gegangene Nagelglied für fehlend gehalten.

Die Monotremen haben fünf vollkommne Finger. In allen ist das erste und zweite Glied kurz und dick, das vordere länglicher und länger als die übrigen. Besonders sind diese bei *Echidne* sehr kurz, so daſs das erste viel mehr breit als lang ist. Dies Glied ist hier weit kürzer als das zweite, bei *Ornithorhynchus* umgekehrt dieses etwas länger. In beiden ist der Daumen am schmalsten und länglichsten.

Die Zahnlosen bieten sehr merkwürdige Anordnungen dar. Namentlich zeigt sich sehr häufig 1) eine schon bei den Mittelhandknochen bemerkte Neigung des mittlern Fingers, besonders in der Richtung der Breite und Dicke sich zu vergröſsern; 2) zur Verwachsung der auf einander folgenden Phalangen unter einander oder mit den Mittelhandknochen. Die Nagelglieder sind im Allgemeinen die gröſsten, bei mehrern sehr stark gekrümmt.

Bei *Myrmecophaga didactyla* finden sich diese drei Bedingungen am stärksten entwickelt. Es finden sich

1) Mém. p. serv. à l'hist. des animaux. III. 153.
2) Buffon Hist. nat. XI. 135.

nur zwei vollkommne Finger, der zweite und dritte, wovon dieser in allen, vorzüglich den angegebnen Richtungen der bei weitem gröfste ist. Das Nagelglied ist besonders sehr lang, stark gebogen, vorn scharf zugespitzt, die Gelenkfläche sehr tief. Das zweite und dritte Glied scheinen am dritten Finger verwachsen zu seyn, wenigstens finden sich nur zwei Glieder. Der vierte hat blofs ein kurzes, seitlich zusammengedrücktes, dreieckiges Glied. Vom Daumen und fünften finden sich blols die Mittelhandknochen.

Myrmecophaga tetradactyla und *jubata* haben vier vollkommne und einen unvollkommnen Finger, den fünften, der nur aus einem Gliede besteht, was merkwürdig ist, weil sich bei *M. didactyla* der vierte gerade so verhält. Der zweite und dritte sind am längsten, der vierte ist etwas kürzer. Der dritte ist bei weitem am dicksten, besonders sein erstes Glied, bei *M. jubata* viel mehr breit als lang. Diese Art hat, vorzüglich am Nagelgliede des Mittelfingers hinten einen starken von der untern Fläche auf beiden Seiten nach oben aufsteigenden Halbcanal zur Aufnahme des Nagels, wovon sich bei *M. tetradactyla* nur eine Spur findet.

Auch bei *Manis* und *Dasypus* ist der mittlere Finger nach dem Ameisenfressertypus besonders stark entwickelt, sehr breit und dick. Die ersten Glieder sind im Allgemeinen, zumal bei *Manis,* kurz und breit. Die Gelenkflächen sind überall stark vertieft und erhaben, der dritte und vierte Finger sind bei *Manis* etwas kürzer und schmaler, noch schlanker der Daumen und der fünfte, die beide vollkommen sind. Bei *Dasypus niger* ist der zweite der längste, der dritte der dickste, der Daumen dünn und

schlank, der vierte dicker, gleich lang, der fünfte fehlt. Bei andern Arten, z. B. *Dasypus gigas*, ist der Daumen und der zweite schlank, die übrigen sind breit und dick, der vierte, noch mehr der fünfte, sehr kurz. Am mittelsten und vierten Finger sind zwei Phalangen, wie bei *Myrmecophaga didactyla*, verwachsen[1]).

Die Nagelglieder sind in beiden nicht sehr stark gebogen, am wenigsten bei *Manis*, aber ansehnlich lang und breit, so dafs sie im Allgemeinen die übrigen sehr an Länge übertreffen. Bei *Manis* laufen die drei mittlern vorn in zwei tief getrennte Seitenspitzen aus, bei *Dasypus* dagegen sind sie stumpf zugespitzt und tragen hinten, vorzüglich die äufsern, stärkere oder schwächere, seitliche, nach oben gewandte Nagelscheiden.

Orycteropus capensis hat nur vier längliche, in Hinsicht auf Dicke wenig verschiedne Finger, indem der Daumen ganz fehlt. Das erste Glied ist das längste, das zweite das bei weitem kürzeste. Der mittlere ist etwas länger als der zweite, der vierte, noch mehr der fünfte bedeutend kürzer. Die Gelenkflächen sind weniger ausgewirkt als bei den vorigen, die Nagelglieder gerade, hoch, dachziegelförmig, stumpf zugespitzt.

Der Aï hat nur drei, der Unau nur zwei sichtbare Finger, deren erstes Glied sehr kurz und viereckig ist, beim Aï früher als beim Unau mit dem Mittelhandknochen verwächst. Die beiden vordern Glieder sind dagegen sehr länglich, die krummen, zusammengedrückten Nagelglieder beim Aï weit länger als beim Unau. Die Gelenkrollen sind sehr tief und schmal.

Das

1) Cuvier Ossemens fossiles V. 1. Tab. XI.

Das Megatherium hat drei sichtbare, und einen unter der Haut verborgenen Finger, indem höchst wahrscheinlich der fünfte fehlt. Der Daumen besteht nur aus zwei, wie die beiden ersten der übrigen, sehr kurzen, die drei übrigen aus drei Gliedern, von denen das Nagelglied bei weitem gröfser als die ersten und besonders durch die ungeheure, in ihrem ganzen Umfange geschlofsne, fast bis zum vordern Ende reichende Nagelscheide ausgezeichnet ist.

Von den Nagern an sind die Fingerglieder allgemein weit länglicher als in den meisten bisher beschriebenen Thieren, und, wie bei diesen, mit niedrigen Gelenkflächen versehen. Auch haben sie sehr allgemein fünf vollkommne Finger, wenn gleich der Daumen oft sehr kurz ist.

Die Murmelthiere und die Hyäne machen hier eine Ausnahme, indem jede Spur eines Daumens, einen sehr kleinen Mittelhandknochen bei der letztern ausgenommen, fehlt.

Bei einigen ist der Daumen vorhanden, hat aber nur ein Glied.

Cuvier rechnet hieher unter den Nagern das Murmelthier und Cavia[1]). Von diesen hat wirklich das Meerschweinchen einen sehr kleinen, rundlichen, platten Knochen, der dicht an der Gelenkfläche des zweiten, viel längern Mittelhandknochens liegt und den ich deshalb für den ersten Mittelhandknochen halten würde, wenn er nicht durch sein hinteres Ende auf einem kleinern säfse, der, da aufserdem fünf Knochen in der vor-

1) A. a. O. S. 312.

dern Handwurzelreihe vorhanden sind, wohl offenbar erster Mittelhandknochen ist.

Cuvier[1]), der dem Daumen nur einen Knochen zuschreibt, hat einen von beiden übersehen.

Beim Murmelthier fehlt dagegen jede Spur eines Fingergliedes und die von Cuvier als Daumenknochen angesehenen Theile haben, wie die Anordnung des Hamsters hinlänglich beweist[2]), eine ganz andre Bedeutung.

Auch bei *S. beelzebut Brisson*, wahrscheinlich wohl auch bei den übrigen Atelen hat der Daumen, wie ich mich durch Untersuchung eines frischen Exemplars überzeugte, nur ein äufserst kleines längliches Glied. Es hat in dem, vom Munde bis zur Schwanzspitze über drei Fufs langen Thiere nur eine Linie Länge und Breite und sitzt etwas hinter dem vordern Ende des ersten Mittelhandknochens auf dem untern Rande desselben, gegen die Hohlhand gewandt.

Beim Coaita hatte schon Daubenton dieselbe Bemerkung gemacht[3]). Dies sind indessen seltne Ausnahmen.

Bei den Nagern und Fleischfressern ist meistens das Nagelglied, bei den Quadrumanen und dem Menschen das erste das längste, bei den Fleischfressern und Nagern meistens das zweite, bei den Quadrumanen und dem Menschen das dritte am kürzesten. Bei einigen Fledermäusen übertrifft das

1) Leçons I. 305. 312.

2) S. oben S. 389.

3) Buffon hist. nat. T. XV p. 35.

zweite die übrigen bedeutend, bei andern, namentlich *V. murinus* und *auritus*, verhält es sich wie bei den Quadrumanen. Gewöhnlich sind auch die Mittelhandknochen länger als jedes Fingerglied, doch ist bei den Lori's das erste und zweite länger, bei den Maki's sind der Mittelhandknochen und das erste gleich. Besonders die hintern sind bei den Quadrumanen und dem Menschen breiter und platter als die Mittelhandknochen.

Die merkwürdigsten Anordnungen bieten die Fledermäuse und *Ornithocephalus* durch bedeutende Verlängerung der Finger dar, die zugleich aufserordentlich dünn sind. Sehr allgemein ist indessen nicht nur der erste, nach dem gewöhnlichen Typus gebildete, sondern auch der zweite, klein. Bei *Pteropus* ist der Daumen, der hier länger als gewöhnlich ist, selbst ansehnlich länger als der zweite Finger, indem sein stark verlängertes erstes Glied allein diesen übertrifft. Beim Seehunde und dem Wallrofs ist der Daumen ausnahmsweise der längste Finger, aber doch nur, wie gewöhnlich, aus zwei Gliedern gebildet.

Bei den meisten Thieren von den Nagern an, ist ferner, wie bei allen mit Nägeln versehenen Thieren, das dritte Glied fast immer mehr oder weniger gebogen, seitlich zusammengedrückt, oben und unten mit einem scharfen Rande geendigt, nach vorn sowohl von einer Seite zur andern als von oben nach unten stark zugespitzt.

Auf beiden Seiten springt, wie bei mehrern Zahnlosen, bei den Fleischfressern, den Bären, Dachsen hinten in der ganzen Höhe dieser Stelle eine dünne Platte vor, die nach vorn gewandt ist und zwischen sich

und dem Körper des Knochens nach vorn eine schmale Lücke läſst, in welche das hintere Ende des Nagels tritt. Vorzüglich stark und breit ist diese Nagelscheide bei den Katzen, ansehnlich auch bei den Dachsen, schwächer bei den Bären, Hyänen, Coati's, Hunden. Bei den Civetten und Nagern, z. B. dem Murmelthiere und Stachelschweine findet sich nur eine schwache Spur in einem kleinen, bloſs seitlichen Vorsprunge, der besonders beim ersten sehr klein ist.

Bei den Katzen, Hyänen, Hunden, Dachsen, Coati's, ist sie hinten überall an den Knochen geheftet, so daſs die Vertiefung zwischen ihr und dem Körper desselben hier überall geschlossen ist. Bei den Bären dagegen findet sich oben eine Lücke, indem hier die beiden Seitenhälften nur brückenförmig über die Grundfläche des Knochens weggehen, wodurch dann natürlich eine geringere Festigkeit für die Klaue entsteht. Erst im hohen Alter vermindert, ja verschlieſst sich hin und wieder diese Lücke. In der Jugend erreichen einander beide Seitenhälften nicht einmal, sondern sind oben um die Breite des Knochens von einander entfernt.

Bei den Hunden ist das Nagelglied schwach, wenig gebogen, nicht platt, vorn in zwei kurze, seitliche Spitzen gespalten.

Bei den Fledermäusen und *Ornithocephalus* sind die dritten Zehenglieder vorhanden, aber, den Daumen ausgenommen, sehr dünn, länglich und zugespitzt.

Bei den Quadrumanen und dem Menschen sind die Nagelglieder dünner als bei den übrigen, von

einer Seite zur andern mehr breit als hoch; oben länglich, in der Mitte etwas eingeschnürt, vorn rundlich zugespitzt.

B. Knochen der hintern Gliedmafsen.

§. 156.

Die Knochen der hintern Gliedmafsen bestehen, mit Ausnahme der **Cetaceen**, aus den gewöhnlichen vier Abtheilungen.

1. Seitenbeine und Becken überhaupt.

§. 157.

Die **Seitenbeine** haben im Allgemeinen eine sehr **längliche** Gestalt und in dieser Hinsicht unterscheiden sich die menschlichen von denen der übrigen Säugthiere sehr, sofern sie breiter und niedriger sind. Die Hüftbeine sind meistentheils am gröfsten, die Schambeine am kleinsten, die erstern schmal, nach innen wenig oder gar nicht ausgehöhlt, platt, der vordere Schambeinast ist stark in die Länge ausgezogen, schief von oben und vorn nach hinten und unten gerichtet, das ganze Sitzbein gleichfalls sehr länglich. Die Schambeinfuge oder Scham-Sitzbeinfuge ist meistens ansehnlich lang.

Daher ist im Allgemeinen das Becken verhältnifsmäfsig zu seiner Länge eng, vorzüglich von einer Seite zur andern, weniger von vorn nach hinten, und, ungeachtet der Länge der Schambeinverbindung, gröfstentheils offen.

Im Allgemeinen läuft sein Längendurchmesser der Wirbelsäule parallel oder weicht nur wenig davon ab, so dafs das Becken von oben und vorn nach hinten und

unten etwas geneigt ist und sich sein Längendurchmesser mit der Achse der Wirbelsäule unter einem sehr spitzen Winkel schneidet.

Die Seitenwandbeine verbinden sich durch das Hüftbein mittelst Knorpelbandmasse oben mit dem Heiligbein, durch das Sitzbein mittelst Faserbänder mit dem untern Theile des Heiligbeins, die beiden Seitenhälften vorn durch Bandknorpel unbeweglich unter einander.

Gewöhnlich findet die Verbindung blofs zwischen den Schambeinen, oft aber auch zwischen den Sitzbeinen Statt, fast nie aber ist unter dieser Bedingung, wie bei den Amphibien, die Schambeinfuge von der Sitzbeinfuge getrennt. Durch die im Allgemeinen durchaus knöcherne, gegen die Höhle des Beckens verschlossene Pfanne nehmen diese Knochen den Kopf des Oberschenkelbeines beweglich auf. Sehr seltne Ausnahmen abgerechnet stofsen die Schambeine immer in der Mittellinie zusammen.

§. 158.

Unter den ächten Cetaceen werden bei den Delphinen das Becken und die ganzen hintern Gliedmafsen nur durch zwei kleine, längliche, etwas gebogene, neben dem After und der Geschlechtsmündung liegende Knochen gebildet, die gar nicht unter einander und mit der Wirbelsäule verbunden sind und vermuthlich die unvollkommnen Rudimente der Hüftbeine darstellen.

Unter den übrigen Cetaceen scheint die Bildung bei *Rytina* und *Dugongus* vollkommner zu seyn. Die erste hat, nach Steller[1]), auf jeder Seite zwei Knochen, wovon der eine, längliche, einerseits durch starke

1) N. Comm. Petr. II. p. 320.

Bänder mit dem 35sten Wirbel, andrerseits mit dem andern, den er Schambein nennt, zusammenstöfst. Eben so scheint es sich beim Dügong zu verhalten. Raffles beschreibt zwar nur auf jeder Seite einen schmalen, platten, kleinen Knochen, der dem achten oder zehnten Lendenwirbel gegenüber im Fleische liegt[1]), allein Home bildet zwei ab, die viel weiter nach vorn liegen, von denen der obere gröfsere an der Wirbelsäule befestigt ist, der untere mit dem gleichnamigen in der Mittellinie zusammenstöfst[2]), und die später auf jeder Seite zu verwachsen scheinen[3]). Beim Manati konnten dagegen Daubenton, Cuvier, und, wie es scheint, auch Home, keine Spur davon wahrnehmen und eben so wenig fand ich sie bei drei Skeleten in der Münchner Sammlung.

Nach Cuvier haben die Seitenknochen des Beckens bei den Wallfischen viele Aehnlichkeit mit denen der höhern Cetaceen[4]). Beim grofsen Wallfische finden sich zwei kleine, längliche, obere, seitliche und ein weit gröfserer unterer, querer, halbmondförmiger, unpaarer, und diese drei Knochen sind beim Rorqual vom Cap zu einem verschmolzen, wenn nicht vielleicht die beiden obern verloren gegangen sind.

Die Aehnlichkeit dieser Knochen mit den untern Dornen ist unverkennbar.

Bei den Einhufern, Wiederkäuern, Pachydermen ist das Hüftbein oben ansehnlich breit, unten schmal, bildet also ein mit der Grundfläche nach vorn, mit der Spitze nach hinten gewandtes Dreieck. Nach unten

---

1) Ph. Tr. 1820. p. 179.

2) Ebend. 1821. Taf. 20.

3) Cuvier Ossem. foss. V. 1. Tab. 20.

4) Ossem. foss. V. 1. p. 386. T. 24. 25.

ist es allgemein gewölbt, nach oben ausgehöhlt, hat einen vordern gewölbten, einen äufsern und einen innern ausgeschnittenen Rand. Die Pfanne liegt im vordern Theile der hintern, kleinen Hälfte, die durch das Sitz- und Schambein gebildet wird. Diese sind von vorn nach hinten mehr lang als von einer Seite zur andern breit, der vordere Schambeinast und der hintere Theil des hintern Schambeinastes wenden sich nach unten und innen, die übrigen Theile nach hinten.

Bei den Einhufern beträgt der obere breite Theil des Hüftbeins die vordere Hälfte des Beckens, das Hüftbein selbst macht die beiden vordern Drittel des Seitenwandbeins aus, die Breite des untern schmalen Theiles beträgt nur ungefähr ein Fünftel des obern, sehr breiten, der hintere Theil des Sitzbeins ist sehr breit von vorn nach hinten, und in einen starken, nach aufsen und hinten gerichteten Höcker ausgezogen.

In den Wiederkäuern ist der obere Theil des Hüftbeins schmaler, aber von vorn nach hinten höher als der hintere, der verhältnifsmäfsig auch breiter ist. Das hintere Becken ist länger, überhaupt gröfser, die Pfanne liegt in der Mitte des Seitenwandbeins, doch bei der Giraffe, wo das kleine Becken schwach ist, weit nach hinten.

Die Bildung der Schweine ist der beschriebenen sehr ähnlich, doch ist das ganze Becken, vorzüglich das Hüftbein, in seinem obern Theile mehr länglich. Namentlich unterscheidet sich das Pecari auffallend von allen verwandten Thieren durch die äufserst längliche Gestalt des Hüftbeins, das in seinem obern Drittel unmerklich breiter als aufserdem ist.

Bei den übrigen Pachydermen ist das Hüftbein in seiner ganzen Ausdehnung breiter als bei den bisher beschriebenen Thieren. Vorzüglich ist es beim Elephanten fast in seiner ganzen Höhe sehr breit, hier und beim Rhinoceros nach innen etwas ausgehöhlt. Hier ist es auch im Verhältnifs zu den Sitzbeinen viel länger, überhaupt gröfser, als bei den übrigen Thieren und dem Nilpferde. Beim Elephanten springt der Sitzhöcker nicht, beim Rhinoceros, noch weit mehr beim Nilpferde, stark nach hinten, dort zugleich nach aufsen, hier nach oben vor.

Das Hüftbeinloch ist im Allgemeinen bei den eben betrachteten Thieren rundlich, und, wegen der Breite des hintern Sitzbeinstückes, nicht sehr grofs, dagegen beim Nilpferde sehr ansehnlich und zugleich länglicher als in den übrigen.

Bei den Monotremen und unter den Zahnlosen bei den Ameisenfressern, Tatu's, Manis sind die Seitenbeine des Beckens länglich. Die Pfanne befindet sich ungefähr in der Mitte der ganzen Länge, doch etwas weiter nach hinten. Das Hüftbein ist, besonders bei den Monotremen, länglichdreieckig, überall ungefähr gleich breit, vorn, besonders bei *Dasypus*, etwas nach aufsen gebogen und hier beträchtlich dick, bildet die vordere Hälfte der Länge des Beckens, und ist in seinem ansehnlichen hintern Theile mit dem Heiligbein verwachsen.

Der absteigende Sitzbeinast ist dick, so breit als das Hüftbein, nach innen etwas ausgehöhlt, unten, besonders bei *Dasypus*, etwas nach aufsen gewandt, bei den Monotremen nach hinten in einen langen, geraden Hö-

cker ausgezogen, der bei diesen an seinem hintern Ende einen kleinen Ansatz trägt, ungeachtet die Schambeinfuge völlig verknöchert ist. Das Schambein und sein aufsteigender Ast sind dünn und schlank, der letztere bei *Dasypus* etwas breiter. Er geht von dem absteigenden unter einem ungefähr rechten Winkel ab, oder bildet mit ihm einen Bogen. Der horizontale Ast des Schambeins steigt vom Hüftbein aus steil nach hinten, dem der andern Seite unter einem spitzen Winkel entgegen, der absteigende wendet sich gleichfalls von ihm unter einem spitzen Winkel ab, dem aufsteigenden des Sitzbeins entgegen. Der absteigende Sitzbeinast ist bei *Dasypus* nach aufsen beträchtlich tief ausgehöhlt, der absteigende Schambeinast ansehnlich breit.

Sitzbein und Schambein sind ansehnlich grofs, das Hüftbeinloch ist daher ansehnlich, das untere Becken ziemlich weit.

Die Faulthiere und noch weit mehr das Megatherium haben sehr breite Hüftbeine und ein niedriges Becken, unterscheiden sich aber auffallend, sofern dies bei den erstern aufserordentlich weit, bei diesen sehr eng ist.

Bei den Nagern ist die Bildung der der zuerst erwähnten Zahnlosen ähnlich; doch sind im Allgemeinen die Knochen verhältnifsmäfsig etwas kleiner. Das Hüftbein ist etwas breiter und verhältnifsmäfsig zu den Sitzbeinen gröfser, so dafs die Pfanne weiter nach hinten liegt, der Sitzbeinhöcker ist weniger stark entwickelt und ausgezogen.

Bei *Mus maritimus, typhlus, Dipus, Cricetus,* ist die Anordnung der beschriebenen besonders ähnlich.

Bei *Dipus* sind besonders Scham- und Sitzbein, hauptsächlich das letztere, sehr ansehnlich, das Sitzbein ist der breiteste Theil, nach aufsen stark vertieft und nach hinten und aufsen umgebogen.

Bei den Bibern ist der untere Theil des Beckens vorzüglich sehr lang, nach hinten ausgestreckt, so dafs der obere, vordere Ast des Schambeins sehr lang, nach hinten gerichtet und dem absteigenden, gleichfalls sehr langen Sitzbeinaste fast parallel ist. Der aufsteigende Sitz- und der absteigende Schambeinast sind dagegen sehr klein. Das eirunde Loch ist sehr länglich und äufserst grofs.

Bei den Phascolomen ist das Becken, besonders das Hüftbein ansehnlich lang, so dafs die Pfanne im Anfange des hintern Drittels liegt. Das Hüftbein ist von oben nach unten platt, vorn doppelt so breit als hinten, dort nach aufsen in einen starken Haken ausgezogen. Der starke Sitzbeinhöcker ist bedeutend nach aufsen gewandt.

Dagegen ist das Hüftbein der Känguruh's sehr klein, schmal, kurz, dreieckig, nach oben zugespitzt. Das untere Becken ist vorzüglich durch die ungeheure Höhe des aufsteigenden Sitzbeinastes, der fast die Hälfte der Höhe desselben einnimmt, sehr hoch, selbst etwas höher als das Hüftbein.

Die Hüftbeinfuge ist locker und beweglich, die Schambeinfuge verknöchert, unten findet sich auch bei verwachsener Schambeinfuge ein nicht verschmolzener querer, ansehnlicher Knochen, der den untern Rand des Beckens bildet.

Das Becken der Didelphen kommt mit dem der meisten Nager und der Zahnlosen sehr überein.

Bei den Fleischfressern ist es kürzer, weniger länglich, besonders das Hüftbein niedriger und breiter, hauptsächlich oben, und platt von aufsen nach innen.

Unter ihnen ist im Becken der Seehunde mehr als in irgend einem andern Säugthiere das Hüftbein im Verhältnifs zu den Scham- und Sitzbeinen sehr klein, kurz, bei *Otaria ursina* weniger kurz, länglich, gerade, bei *Phoca mitrata* und *vitulina* breit, oben stark nach aufsen gebogen, von oben nach unten dem der andern Seite sehr stark genähert. Der absteigende Sitzbeinast und der vordere Schambeinast sind sehr lang, besonders bei *Ot. ursina* sehr schmal, bei *Ph. mitrata* und *vitulina* vorn etwas breiter, verlaufen einander parallel von vorn nach hinten, wie beim Biber. Die übrigen Theile beider Knochen sind sehr kurz. Das Hüftbeinloch ist sehr ansehnlich, länglich; bei *Ot. ursina* ist sogar die Vogelbildung noch mehr durch Abschnürung eines verhältnifsmäfsig sehr kleinen vordern Theiles des Hüftbeinloches von dem übrigen nachgeahmt.

Am meisten ähnelt der Igel den Nagern.

Auch bei *Sorex*, *Chrysochloris*, *Talpa* ist das Becken äufserst länglich. Die Hüftbeine sind schmal, nach vorn zugespitzt. Bei *Sorex* sind besonders Scham- und Sitzbein sehr lang und dünn, das Hüftbeinloch ist daher ungeheuer. Bei *Chrysochloris* dagegen sind sie kürzer, das Sitzbein ist, vorzüglich in seinem untern Theile, ungeheuer breit, und das Hüftbeinloch daher auf eine, diesen Thieren eigenthümliche Weise, kaum merklich.

Bei den Cheiropteren sind die Hüftbeine sehr dünn, nglichrundlich, und betragen ungefähr drei Fünftel, ei den Galäopitheken selbst zwei Drittel der Län- e des Beckens. Sie sind nach innen gewölbt, nach au- en concav. Bei den Fledermäusen ist der untere 'heil des Beckens verhältnifsmäfsig grofs, weit ansehnli- ner als bei *Galäopithecus*. In diesem, eben so bei vie- en Fledermäusen, namentlich *Spectrum*, nicht aber ei *Rhinolophus, V. pipistrellus, pictus, emarginatus*, nd die Sitzbeine nicht, wie gewöhnlich von einander bgewandt oder parallel, sondern einander nach unten der hinten entgegengewandt, so dafs ihre Höcker un- er einander, bisweilen, z. B. bei *Pteropus Edwardsii*, uch mit den Schwanzwirbeln zusammenstofsen.

Bei *Galäopithecus variegatus* sind, wie gewöhn- lich, die horizontalen oder vorderen Schambeinäste ein- ander entgegengewandt und stofsen daher in der Mittel- linie zusammen; dagegen wenden sie sich bei *Pteropus Edwardsii* von hinten und innen nach aufsen und stehen daher mehr oder weniger von einander ab.

Bei den Fledermäusen kommt die Anordnung des Beckens mit der gewöhnlichen indessen insofern mehr überein, als Scham- und Sitzbein ununterbrochen sind, und einander daher erreichen; dagegen fehlt auf eine höchst eigenthümliche Weise bei *Galäopithecus*, an die frühere Bildung der übrigen Säugthiere erinnernd, ein ansehnliches Stück zwischen dem Scham- und Sitz- beine und die Scham- und Sitzbeinfuge sind daher von einander getrennt.

Besonders bei den Fledermäusen findet sich eine starke Hüft- und Schambeinerhabenheit.

Sehr länglich sind auch die Hüftbeine der Lori's. Sie sind nur in ihrem obern Ende mit dem Heiligbein verbunden. Sitz- und Schambeine sind, vorzüglich der absteigende Sitzbeinast, sehr niedrig, aber von der Rücken- zur Bauchseite breit, indem die Schambeinäste und der aufsteigende Sitzbeinast lang sind. Der horizontale Schambeinast und der aufsteigende Sitzbeinast gehen unter rechten Winkeln vom Hüftbeine und dem absteigenden Sitzbeinaste ab.

Bei den Maki's und den meisten Affen ist auch das Hüftbein bedeutend lang, doch breiter als bei den eben beschriebenen Thieren und nicht so bedeutend lang.

Der Sitzhöcker ist, vorzüglich bei den mit Schwielen an den Hinterbacken versehenen Affen sehr breit, dick nach aufsen vorspringend.

Im Gibbon, Orang, Pongo, Schimpanse, vorzüglich dem Schimpanse, am wenigsten dem Gibbon, verkürzt sich das Hüftbein, breitet sich oben aus, ist an seiner vordern Fläche nicht gewölbt, sondern gerade, platt, an der hintern, mit Ausnahme des Gibbon, flach, oder wenigstens nur schwach vertieft.

Doch ist es immer noch, besonders beim Gibbon, sehr länglich, gerade nach aufsen gerichtet, nicht, nachdem es in einer Strecke nach aufsen verlief, nach vorn gebogen und in seinem untern Theile, hauptsächlich beim Gibbon, sehr dünn.

Sitz- und Schambein sind niedrig, und bilden auf jeder Seite ungefähr ein Quadrat, wovon der obere Rand durch den horizontalen Schambeinast, der innere durch die Fuge, der untere durch einen Theil des Schambeins und den hier queren aufsteigenden Schambeinast,

der hintere durch den absteigenden Sitzbeinast dargestellt wird.

Beim Menschen endlich sind die Hüftbeine am breitesten, niedrigsten, am wenigsten senkrecht, an ihrer innern Fläche etwas ausgehöhlt, die Scham- und Sitzbeine gleichfalls sehr niedrig, breit und quer. Nur bei ihm und den Affen, besonders den Orangs, Gibbons, dem Mandril, springt der hintere Rand des absteigenden Sitzbeinastes als Stachel nach hinten vor, und theilt den Hüftbeinausschnitt in eine obere und untere Hälfte, eine Bildung, die bei andern Thieren wenigstens nur sehr schwach angedeutet ist.

§. 159.

Aufser dem Angeführten bieten die Seitenwandbeine theils im Zusammenhange unter einander und mit dem Heiligbeine betrachtet, theils in Bezug auf einzelne Anomalieen folgendes Bemerkenswerthe dar.

Von den meisten übrigen Säugthieren unterscheidet sich nach dem Vorigen der Mensch durch die Kürze, Niedrigkeit, Breite seines Seitenwandbeins, weshalb fast nur bei ihm die aus den Seitenwandbeinen und dem Kreuzbein bestehende Knochensammlung den Namen des Beckens verdient. Selbst die Affen unterscheiden sich auffallend in dieser Hinsicht von ihm. Unter allen Säugthieren hat das Becken der Faulthiere die meiste Aehnlichkeit mit dem seinigen, die untere Gegend desselben ist verhältnifsmäfsig niedriger und weiter, die Schambeinfuge besonders sehr niedrig; allein die Hüftbeine sind doch verhältnifsmäfsig kleiner. Niedrig ist auch die Schambeinfuge und das Becken in demselben Verhältnifs in seinem untern Theile niedrig und

weit. Die Kürze der Schambeinfuge ist auch allen Zahnlosen, unter ihnen am meisten der *Myrmecophaga jubata*, und *tetradactyla*, den Loris, den meisten Cheiropteren, Nagern, z. B. *Myoxus*, den Amphibiensäugthieren, eigen.

Dagegen ist sie bei den meisten Affen und den Maki's, den Fleischfressern, den Beutelthieren, den meisten Nagern, namentlich *Castor*, *Dipus*, *Arctomys*, *Lepus*, *Çavia*, *Hystrix*, den Wiederkäuern, Einhufern, Pachydermen, aufserordentlich lang und wird daher hier in ihrem hintern Theile durch die Sitzbeine gebildet.

Gewöhnlich ist das eirunde Loch einfach und nicht abgetheilt; dagegen es bisweilen, wenn es bei lang ausgestreckten Scham- und Sitzbeinen eine sehr längliche Gestalt hat, oben durch einen knöchernen Vorsprung des Schambeins und Sitzbeins in einen vordern weit kleinern und einen hintern, ohne Vergleich gröfsern Theil zerfällt. So verhält es sich, wie bemerkt, bei *Otaria ursina*, nicht aber bei *Phoca mitrata* und *vitulina*, wenn sich gleich bei der erstern eine Spur durch zwei, einander aber nicht erreichenden kleine Vorsprünge findet.

Die Richtung ist ziemlich allgemein, namentlich bei den Quadrumanen, Cheiropteren, den Nagern, Zahnlosen, die angegebne; doch weicht bei mehrern Fleischfressern, den Didelphen, Känguruh's, besonders stark den Pachydermen, hauptsächlich dem Elephanten und Rhinoceros, die Richtung der Seitenwandbeine so von der des Stamms ab, dafs der Längendurchmesser des Beckens die Achse der Wirbelsäule nach oben und vorn unter einem spitzen

Win-

Winkel durchschneidet, indem sie sich der senkrechten Stellung nähern, während beim Menschen, sie und das Heiligbein mehr oder weniger in entgegengesetzter Richtung so nach hinten von der übrigen Wirbelsäule abweichen, dafs sich die Achse des Beckens nach vorn und oben von der der Wirbelsäule entfernt, und nur die in Gedanken verlängerten Achsen des Beckens und des Rückgrates einander unten und hinten durchschneiden würden.

In Hinsicht auf die Verbindung finden sich von lem obigen Gesetz wenige, aber bemerkenswerthe Ausahmen. Der schon angeführten, von der stärkern Entvicklung der Schambeinfuge in der Längenrichtung beingten steht die Anordnung des Maulwurfs gerade entgegen, indem die Schambeine um eine Linie on einander entfernt sind, dagegen die Hüftbeine in der Jegend der Pfanne einander und dem Heiligbein so nahe ehen, dafs sie sich fast berühren. Die Schambeine eichen dagegen von dieser Stelle an stark aus einander, att dafs sie sonst gegen einander gewandt sind.

Angeblich kommt das Becken der Ameisenfreser hierin mit dem des Maulwurfes überein[1]); allein es gilt weder für die Art, von welcher man es angiebt, dem ich wiederholt beim zweizehigen Ameisenfreser in beiden Geschlechtern die Schambeine auf die geöhnliche Weise, nur beim Weibchen lockerer als beim ännchen, mit einander verbunden finde, noch für *M. bata* und *tetradactyla*.

---

1) Daubenton bei Buffon Hist. nat. T. X. pag. 174. Blumenbach vergl. Anat. S. 64. Ich zu Cuvier's vergl. Anat. Bd. 1. S. 319.

Bei mehrern **Fledermäusen**, besonders *Vespertilio spectrum*, noch weit mehr *Pteropus Edwardsii* dagegen sind die Schambeine sehr weit, bei dem letztern um ½ Zoll weit von einander entfernt und höchstens durch eine sehr niedrige und breite Bandmasse vereinigt. Bei dieser Art liegen die Schambeine einander parallel, bei den übrigen convergiren sie im Allgemeinen, doch ist die Schambeinfuge sehr breit.

Wenigstens bei manchen, z. B. *V. soricinus*[1]), nicht aber bei allen, z. B. nicht bei *V. murinus*, findet hier eine Geschlechtsverschiedenheit Statt, indem beim Männchen die Schambeine einander erreichen, beim Weibchen nicht. Dies ist indessen nur stärkerer Ausdruck des überhaupt vorkommenden Geschlechtsunterschiedes, der sich auch beim Menschen nicht nur durch gröſsere Weite des Beckens, sondern besonders durch Breite der Schambeinfuge und häufige Anwesenheit einer Lücke in ihrem hintern Theile beim Weibe offenbart[2]).

Eben so stehen bei *Hydrochloris*, *Sorex*, vorzüglich *S. remifer*, die Schambeine sehr weit von einander ab.

Auch beim **Zemni** sind sie sehr weit, auf 4‴ entfernt, weniger bei *Mus maritimus*. Vielleicht fehlt die Schambeinfuge auch beim *Megatherium*, doch könnten die in dem Skelet nicht vorhandenen Knochen auch bloſs verloren gegangen seyn.

Auf entgegengesetzte Weise verschmelzen bei mehrern Thieren die Schambeine in der Mittellinie völlig zu einer Masse. Dies ist beim Menschen höchst selten, sehr

---

1) **Pallas** Nat. G. merkw. Th. S. 35.

2) **Ténon** Mém. sur les os du bassin de la femme. In Mém. de l'institut. T. VI. p. 147 ff.

äufig dagegen bei den Wiederkäuern, Einhufern, vie es scheint, auch den Elephanten, den Rhinoeros, dem Nilpferde, den Tapirn, den Känguuh's, auch den Monotremen, wenigstens *Echidne hystrix*, *Ornithorhynchus*, wenn ich es gleich bei *E. setosa* nicht fand, was aber vielleicht Alterverschiedenheit ist.

Vielleicht ist es auch bei den Affen gemein. Wenigstens fand ich beim Gibbon die weit gröſsere vordere Hälfte der Schambeinfuge verschmolzen, ungeachtet die Hüft- und Heiligbeinfuge noch nicht verwachsen ist.

Die Verwachsung scheint von vorn anzufangen und von hier aus sich nach hinten fortzusetzen. Wenigstens fand ich beim Gibbon, dem Esel, dem Quagga, dem Pferde, der Giraffe, dem asiatischen Tapir den hintern Theil offen, den vordern verwachsen.

Doch scheint sich wenigstens bisweilen der mittlere Theil zuletzt zu schlieſsen. So fand ich es wenigstens beim Zebu, dem Hirsch, Gnu, Stier, Büffel.

Statt daſs bei diesen Thieren die Schambeine verschmolzen sind, flieſsen bei einigen Fledermäusen, namentlich *V. vampyrus*, *V. leporinus, spectrum,* die Sitzbeinhöcker mit einander zusammen.

Bei den Armadillen und Faulthieren verbinden sich eben diese Knochen an derselben Stelle mit dem untern Theile des Kreuzbeins, und der Hüftbeinausschnitt wird dadurch in ein Loch verwandelt. Dies ist eine Vogelähnlichkeit, doch wird bei diesen der Hüftbeinausschnitt nie durch Verbindung des Sitzbeins mit dem Heiligbeine, sondern des Hüftbeins mit dem Sitzbeine in ein Loch verwandelt.

Bei den erwähnten **Fledermäusen** sind beide Bedingungen und aufserdem die Spaltung der Schambeinfuge vereinigt, ihr Becken also hat mit dem der Vögel, besonders aber dem des **Nandu**, die gröfste Aehnlichkeit.

Bei den meisten Säugthieren ist die **Hüft- und Heiligbeinverbindung** zwar fest, aber, krankhafte Zustände abgerechnet, nicht verknöchert. Von dieser Regel machen indessen der **Maulwurf** und die **Fledermäuse** eine sehr beständige Ausnahme, indem bei ihnen immer und schon früh, ganz nach dem Typus der Vögel, mit denen ihr Becken durch den Mangel der Schambeinfuge gleichfalls übereinkommt, hier das Heiligbein und die Hüftbeine zu einem Knochen verschmelzen.

Eben so findet sich auch bei *Manis longicauda* und *Dasypus niger*, den **Bradypoden**, dem **Megatherium**, unter den **Monotremen** bei *Echidne hystrix*, nicht aber *Ornithorhynchus*, die Hüft- und Heiligbeinfuge völlig verschwunden.

Dagegen verknöchert, wie schon bemerkt, bei mehrern andern Thieren, namentlich den **Einhufern**, im Alter die Schambeinfuge, besonders in ihrem vordern Theile, regelmäfsig, während die Hüft- und Heiligbeinfuge nicht verwächst.

Bei *Echidne hystrix* und den **Ai's** finde ich dagegen alle Knochen vereinigt, indem auch das Heiligbein mit den Seitenwandbeinen völlig eine Masse bildet, hier also den Typus der **Vögel** und mehrerer **Säugthiere** auf sehr merkwürdige Weise verbunden.

§. 160.

An der Stelle, wo sich Hüft- und Schambein verbinden, findet sich meistens ein nach vorn gerichteter, nicht sehr merklicher Höcker, die Hüft- und Schambeinerhabenheit (*E. ileo-pectinea*). Diese ist bei einigen Thieren, namentlich den Nagern, z. B. dem Biber, den Eichhörnchen, besonders aber den Beutelthieren, vorzüglich den Känguruh's, den Monotremen, hauptsächlich aber den Fledermäusen, nicht aber den Galäopitheken, aufserordentlich stark entwickelt.

Mit ihr darf aber ein weit ansehnlicherer, nur beweglich mit dem vordern Schambeinaste verbundner, weiter nach innen liegender Knochen, der Beutelknochen (*Os marsupiale*), welcher hinten und innen mit dem gleichnamigen der andern Seite zusammenstöfst, nicht verwechselt werden, weil er bei den Beutelthieren und den Monotremen, denen er allein zukommt, mit sehr stark entwickelter Hüft- und Schambeinerhabenheit zugleich vorhanden ist. Er ist nach vorn und aufsen gewandt, platt, nach vorn zugespitzt, unterstützt aber den Beutel der erstern nicht und ist offenbar Andeutung des Bauchbeins und der starken Entwicklung des Brustbeins einiger Reptilien, mit welchen diese Säugthiere auch durch die Art ihrer Fortpflanzung auffallend überein kommen.

Bei den Monotremen und Didelphen ist dieser Knochen verhältnifsmäfsig am längsten, bei den Phascolomen und den Känguruh's, besonders dem grofsen und dem Rattenkänguruh, bei weitem kürzer als bei jenen. Zur Aufnahme dieses

Knochens schwillt der horizontale Ast des Schambeins nicht nur an, sondern bildet auch nach aufsen von ihm, vor der Wurzel der Hüft- und Schambeinvereinigung einen ansehnlichen, aber kleinern Vorsprung.

§. 161.

Die Gestalt und Tiefe der Pfanne richtet sich nach der Gröfse und Gestalt des Oberschenkelkopfes. Sie bietet in der That keine sehr bedeutende Verschiedenheiten dar und ist gewöhnlich ansehnlich tief. Bei den Känguruh's finde ich sie bedeutend kleiner und flacher als bei den übrigen Thieren, zugleich vorn fast gar nicht geschlossen.

Auch bei den Aï's ist sie sehr klein und flach.

Gewöhnlich enthält sie innen und unten eine, nur durch Bandmasse verschlossene Lücke. Diese fehlt beim Nilpferde, der Echidne, dem Phatagin, ist dagegen bei den Faulthieren, Ameisenfressern, den Tatu's, dem Gibbon, überhaupt den meisten Affen, noch mehr den Maki's sehr ansehnlich.

Von der Regel, dafs die Pfanne nach innen verschlossen, mit einem knöchernen Boden versehen ist, machen die Echidnen, nicht aber die Schnabelthiere, eine höchst merkwürdige Ausnahme, indem bei jenen, sowohl bei *Echidne hystrix* als *setosa*, gerade wie bei den Vögeln, der Boden fehlt, und daher die Pfanne mit der Höhle des Beckens durch eine Oeffnung, welche fast so weit als ihre Eingangsöffnung und das eirunde *Loch* ist, verbunden wird; eine vorzüglich insofern höchst wichtige Bedingung, als dadurch, in Verbindung mit der Festigkeit der Hüft- und Heiligbeinvereinigung, das Be-

ken dieser Thiere dem der Vögel auffallend verähnlicht wird.

2. Oberschenkelbein.

§. 162.

Das **Oberschenkelbein** ist immer stark, oben mit einem abgerundeten, einwärts gewandten Kopfe, unten mit einer in der Mitte vertieften Rolle geendigt. Auf jeder Seite des Kopfes findet sich durch den etwas zusammengezogenen Hals, von ihm getrennt, ein Rollhügel, von denen der äufsere gewöhnlich gröfser als der innere ist und höher als er liegt. Der Körper ist meistens etwas nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, gröfstentheils schmaler als beide Enden, prismatisch, so dafs der eine, schärfere Winkel nach hinten gerichtet ist, die beiden vordern, seitlichen stumpfer sind, indem die drei Flächen durch sie allmählicher in einander übergehen als die seitlichen durch den erstern. Sein Verhältnifs zu den übrigen Knochen derselben Abtheilung sowohl als zum Oberarmbein bietet sehr bedeutende Verschiedenheiten dar. Sehr allgemein ist er der dickste, auch länger als das Oberarmbein, aber kürzer als die Knochen des Unterschenkels, selbst kürzer als der Fufs, wenn gleich gewöhnlich länger als jede einzelne Abtheilung desselben.

Sehr allgemein entwickelt sich dieser Knochen aus dem Körper, dem Kopfe, dem untern, beiden Gelenkknorren gemeinschaftlichen Stücke und den beiden Rollhügeln.

Mit den Seitenbeckenknochen verbindet er sich durch eine gewöhnlich sehr starke, im Innern durch das runde Band, welches aus dem Grunde der Pfanne zu

der Mitte des Kopfes geht, und hier in einer eignen Vertiefung wurzelt, verstärkte Kapsel. Unten lenkt er sich sehr allgemein durch eine vorn weitere, hinten engere Kapsel nur mit dem Schienbein und der Kniescheibe ein. In ihrer Höhle befinden sich eben so allgemein die schon früher beschriebenen [1]) beiden Kreuzbänder und halbmondförmigen Knorpel.

Die Cetaceen haben bekanntlich weder ihn, noch einen Knochen der folgenden Abtheilungen und die besondere Beschreibung fängt daher mit den Einhufern an.

Das Oberschenkelbein ist hier kurz, aber sehr dick, der Hals fehlt ganz, der Kopf ist klein und hat eine sehr grofse und tiefe Grube für das äufserst dicke, aber kurze runde Band. Der kleine Rollhügel fehlt fast ganz, der grofse ist sehr ansehnlich, höher als der Kopf, in eine vordere und eine hintere Hälfte gespalten. Von der hintern läuft eine ziemlich breite Leiste herab, die etwas über der Mitte stark nach aufsen vorspringt, dann plötzlich aufhört. Das untere Ende ist sehr dick und in zwei Hälften getheilt, die vordere, eine schmale Rolle, für die Kniescheibe, die hintere untere, oder zwei schmale Knorren, für das Schienbein, die durch eine tiefe Zwischengrube abgesondert sind.

Bei den Wiederkäuern und Schweinen ist der Knochen viel länger, beweglicher, dünner, der grofse Rollhügel kleiner, der äufsere Vorsprung fehlt.

Bei den übrigen Pachydermen ist das Oberschenkelbein meistens, mit Ausnahme des Elephanten und

1) Bd. 2. Abth. 1. S. 481.

)aman, wo es, besonders beim erstern, länglich und :hlank ist, breiter, dem der Pferde ähnlicher. Bei en Rhinoceros ist es besonders merkwürdig. Immer findet sich in der Mitte ein starker, äufserer, mit er Spitze nach oben gerichteter Vorsprung, der beim ingehörnten durch einen spitzen, langen Fortsatz nach ben fast bis zum äufsern Rollhügel reicht, beim zweigehörnten viel früher aufhört.

Bei mehrern, namentlich dem Elephanten, Nashorn, Nilpferde fehlt das runde Band.

Bei den Monotremen ist das Oberschenkelbein mäfsig lang, fast gerade, nach vorn etwas ausgehöhlt, nach hinten gewölbt. Die beiden Rollhügel, welche den Kopf nicht erreichen, sind fast gleich grofs, sehr breit, platt und laufen in zwei starke Leisten aus, wodurch der obere Theil des Knochens viel breiter als der untere wird. Am meisten sind die Gelenkenden ausgezeichnet, indem der Kopf ohne Vertiefung ist, weil auch hier das runde Band fehlt, und der äufsere Gelenkkopf an seiner äufsern Fläche unten eine überknorpelte Fläche für den Wadenbeinkopf trägt.

Bei *Echidne* ist der Knochen wegen ansehnlicher Entwicklung der Leisten, besonders der äufsern, viel breiter, zugleich reicht die innere bis zum untern Ende, die äufsere nimmt die obern zwei Drittel ein. Bei *Ornithorhynchus* sind beide gleich lang und entpsrechen nur der obern Hälfte.

Bei den Zahnlosen ist das Oberschenkelbein im Allgemeinen mäfsig lang, breit, weil sich am äufsern Rollhügel eine Leiste in der ganzen Länge des Knochens herab erstreckt.

Bei *Myrmecophaga, Bradypus, Megatherium* ist es besonders platt, gleichmäſsig breit, die Rollhügel sind niedrig.

Bei *Dasypus* ist besonders der äuſsere Rollhügel stark, von der Mitte des äuſsern Randes springt ein starker, nach auſsen gerichteter Fortsatz hervor.

Bei *Bradypus* fehlt das runde Band.

Bei den Nagern finden sich mehrere Verschiedenheiten.

Sehr allgemein ist der innere Rollhügel bei mehrern, z.B. dem Eichhörnchen, dem Murmelthier, dem Biber auch der äuſsere stark, so daſs dieser den Gelenkkopf überragt.

Gewöhnlich ist er zugleich nach unten in eine längere oder kürzere, meistens breite Leiste ausgezogen, die gewöhnlich bis zur Mitte des Knochens reicht. Beim Biber ist dieser Knochen sehr breit, die Rollhügel sind stark, in der Mitte findet sich der beim Tatu erwähnte Vorsprung. Bei *Helamys cafer* ist der äuſsere Rollhügel ungeheuer und überragt den Kopf sehr weit. Ihm fehlt die Grube für das runde Band.

Unter den Beutelthieren ist bei *Phascolomys* das Oberschenkelbein ansehnlich dick, der äuſsere Rollhügel kleiner als der Kopf, bei den Känguruh's ist er gröſser, besonders bei *C. rattus* und *elegans*, länglicher, der Rollhügel höher. Die Kniegelenkflächen sind breit, die Grube nicht sehr tief. Dem Riesenkänguruh fehlt die Grube für das runde Band.

Unter den Fleischfressern ist bei den Amphibiensäugthieren dieser Knochen sehr kurz, kürzer als bei irgend einem Säugthier, sehr platt, breit, be-

sonders oben und unten. Der innere Rollhügel fehlt ganz, dagegen ist, besonders bei *Phoca*, der äuſsere sehr hoch und breit.

Bei den übrigen der Quadrumanen und dem Menschen ist er ansehnlich, der innere Rollhügel stark ausgebildet. Auch der äuſsere ist ansehnlich, doch nicht oder wenig höher als der Kopf. Der Hals ist besonders beim Menschen sehr lang. Bei den Fleischfressern und Quadrumanen ist der groſse Rollhügel in seiner innern Fläche sehr stark, stärker als beim Menschen, vertieft, beim Maulwurf besonders lang und breit.

Bei einigen Affen, namentlich dem Pongo, Orang-Utang, Schimpanse, wahrscheinlich auch den Gibbons, fehlt die Vertiefung für das runde Band.

Bei den Cheiropteren ist auf sehr eigenthümliche Weise der Oberschenkel mit der sonst vordern Fläche nach hinten, mit dem untern Ende nach auſsen gewandt, unstreitig der stärkern Ausspannung der Flughaut wegen. Der Kopf ist ansehnlich, und liegt mit dem Körper in derselben Richtung zwischen den zwei kleinen, gleich hohen Rollhügeln. Der ganze Knochen ist dünn und fast gerade.

3. Unterschenkelknochen.

§. 163.

Sehr allgemein finden sich auch bei den Säugthieren die drei Knochen des Unterschenkels, die hier in Hinsicht auf Gestalt, verhältniſsmäſsige Gröſse und Verbindung mehr Verschiedenheiten als in den beiden nächsten Wirbelthierclassen zeigen. Das Schienbein ist immer etwas, gewöhnlich viel dicker als das Wadenbein, oben am dicksten und breitesten, nach auſsen schwächer

oder stärker in einen Fortsatz ausgezogen, prismatisch, meistens seitlich zusammengedrückt, nach aufsen etwas vertieft. Oben hat es zwei, meistens platte Gelenkflächen für die Oberschenkelknorren, eine äufsere seitliche, kleinere für das Wadenbein. Unten ist es ein- oder mehrfach, meistens das letztere für den oder die ersten Fufswurzelknochen vertieft, wenigstens an der innern Fläche zu einem Knöchel verlängert, an der äufsern zur Aufnahme des untern Wadenbeinendes vertieft. Das Wadenbein ist meistens an beiden Enden angeschwollen, hier plattgedrückt. Unten reicht es im Allgemeinen so weit als das Schienbein und legt sich aufsen vor die ersten Fufswurzelknochen, oben hört es gewöhnlich früher auf.

Beide Knochen verbinden sich oben durch eine Kapsel, unten im Allgemeinen durch Faserbänder, gewöhnlich das Schienbein allein mit dem Oberschenkelbein. Unten sind sie dagegen meistens zusammen mit der Fufswurzel eingelenkt.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern sind die Unterschenkelknochen am unvollkommensten entwickelt, indem sich fast blofs das Schienbein findet.

Dies ist lang, stark, dick, gerade, vorzüglich oben von einer Seite zur andern am breitesten. Seine nicht starke Leiste nimmt das obere Drittel ein und ist bei mehrern, z. B. den Schafen und Antilopen, weit kürzer. Die obern Gelenkflächen sind sehr platt, die untere bildet, besonders bei den Einhufern, eine stark vertiefte Rolle, deren mittlerer Vorsprung, auch besonders bei diesen schief von vorn und aufsen nach hinten und innen gerichtet ist.

Das Wadenbein ist in den Wiederkäuern und Einhufern nicht allgemein nach demselben Typus gebildet.

Bei den Einhufern findet sich nur der obere gröfsere Theil als ein länglicher, sehr dünner, unten zugespitzter Griffel, der ungefähr halb so lang als das Schienbein ist und kaum ein Hundertel seiner Masse beträgt.

Bei den Wiederkäuern ist es meistens ein kleiner, niedriger, schmaler, viereckiger Knochen, der neben dem untern Ende des Schienbeins liegt und den äufsern Knöchel bildet.

Die Camele scheinen wenigstens bisweilen die Einhufer- und Wiederkäuerbildung zu verbinden, indem ich einmal beim Dromedar aufser dem Wiederkäuerrudiment einen kurzen, spitzen Fortsatz, aufserdem in der Mitte und unten zwei, in der Mitte ihrer Länge völlig vom Schienbein getrennte Leisten fand.

Bei *Moschus javanicus*, nicht aber bei *M. memina*, fehlt das gewöhnliche Wadenbeinrudiment, dagegen findet sich in den obern fünf Sechsteln des Unterschenkels ein dünnes, längliches, unten mit dem Schienbeine verwachsenes, oben getrenntes Wadenbein. Beim Lama ist die Vereinigung beider Anordnungen noch deutlicher, indem sich, aufser dem untern Knochen, oben ein getrennter Griffel findet. Doch findet man eben dies bisweilen auch bei den Hirschen.

Bei den Pachydermen ist das Schienbein kurz, meistens dick, breit, besonders beim Rhinoceros mit einer starken vordern Leiste versehn, hat oben platte, unten tiefe Gelenkflächen und einen deutlichen innern

Knöchel. Beim Elephanten ist es weit dünner und platter, ohne starke vordere Leiste, an ihrer Stelle vielmehr in der Jugend mit einer, später auch in der Leiste befindlichen ansehnlichen Vertiefung versehen. Die untere Gelenkfläche ist hier einfach.

Das Wadenbein ist völlig getrennt und verhältnifsmäfsig klein, beim Elephanten am dicksten, beim Nilpferde am dünnsten. Beim letztern soll es bisweilen oben das Schienbein nicht erreichen[1]), was wegen der Aehnlichkeit mit der Wiederkäuerbildung sehr merkwürdig wäre, indessen erstreckt es sich in dem Pariser Skelet auch oben bis zu diesem Knochen.

Die Monotremen zeigen plötzlich eine äufserst vollkommne Entwicklung der Unterschenkelknochen. Sie sind sehr grofs, so dafs das Wadenbein doppelt so lang als das Oberschenkelbein ist, und zugleich sehr dick. Beide sind, mit Ausnahme des untern Endes, vorzüglich oben, weit von einander entfernt, das Wadenbein zum Schienbein auch in dieser Hinsicht sehr ansehnlich. Das Schienbein ist stark nach aufsen gekrümmt, oben platt und breit, unten stumpf zugespitzt, nur durch einen starken, runden, nach aufsen an eine Vertiefung des Wadenbeins tretenden Knopf geendigt. Das um ein Viertel längere Wadenbein reicht unten bei weitem nicht so tief herab als das Schienbein, oben schickt es einen starken, queren Fortsatz ab, wodurch es sich auf sehr merkwürdige, an die Bildung der Vögel und Amphibien erinnernde Weise zugleich an die äufsere

1) So bildet es d'Alton aus dem Skelet in der Brugmannschen Sammlung ab. Skel. d. Pachydermen. Taf. 6. 7. S. 17.

Seite des Schienbeins und des Oberschenkelbeins legt, und endigt sich durch einen, bei der Echidne etwa den sechsten, beim Schnabelthier den vierten Theil der Länge des Unterschenkels betragenden, breiten, platten, oben stark gewölbten Kopf. Die untere Gelenkfläche ist schwach vertieft und nach aufsen durch keinen starken Knöchel begränzt.

Auch bei den Zahnlosen, vorzüglich *Dasypus*, sind die Unterschenkelknochen stark und weit von einander entfernt, das Schienbein ist aber nicht nach aufsen, sondern, wie gewöhnlich nach innen ausgehöhlt, das Wadenbein kürzer als das Schienbein und nicht mit dem Oberschenkelbein verbunden. Merkwürdig ist es, dafs bei *Orycteropus* die, unten ganz getrennten Knochen oben durch einen, beiden gemeinschaftlichen Fortsatz völlig verwachsen sind. In dieser Hinsicht ist er dem Megatherium ähnlich, wo die beiden Knochen in ihrem ganzen obern Drittel völlig zu einem verschmolzen sind, im untern wenigstens genau an einander liegen, nur im mittlern durch eine schmale Lücke von einander abstehen. Zugleich sind sie sehr kurz, und, besonders das Schienbein, aufserordentlich breit und dick.

Bei den Faulthieren sind die Unterschenkelknochen viel länger und schlanker, die obern Gelenkflächen des Schienbeins flach, die untere ist klein, dreieckig, schwach vertieft und von aufsen schief nach unten und innen gerichtet. Das untere Ende des Wadenbeins läuft in einen, diese Fläche gröfstentheils überragenden langen, runden Kopf aus, der einen weit gröfsern Theil der Gelenkfläche für das Sprungbein bildet. Er greift in eine obere und äufsere Vertiefung dieses Knochens, die

Gelenkfläche des Schienbeins legt sich nur an den innern Rand desselben. Der innere Knöchel ist klein, der äufsere fehlt ganz.

Eine Andeutung dieser höchst eigenthümlichen Bildung, welche an die des Schienbeins bei den Monotremen erinnert, zeigt *Myrmecophaga*, indem der äufsere Theil der schmalen Schienbeinfläche, wie hier, sehr schief ist. Doch findet sich ein innerer, gerader. Die Gelenkfläche des Wadenbeins ist zwar grofs, aber nicht erhaben. *Dasypus* hat die gewöhnliche Anordnung, indem das Wadenbein nur den sehr kleinen, äufsern Theil der Gelenkfläche bildet.

Bei den übrigen Thieren sind im Allgemeinen die Unterschenkelknochen wieder unvollkommner gebildet, das Wadenbein verhältnifsmäfsig nicht nur kleiner, sondern oft selbst nur Theil des Schienbeins, indem es mit Ausnahme der gewöhnlichen Verbindung der obern Enden, wo es aber auch das Schienbein nicht überragt, nur in seiner obern, gröfsern oder kleinern Hälfte getrennt, unten in einer längern oder kürzern Strecke unbeweglich mit dem Schienbein verbunden, oder selbst völlig verwachsen ist. Zugleich liegt es mehr hinter, weniger neben dem Schienbein als bisher. Meistens findet sich, weil das Schienbein in seiner obern Hälfte mehr oder weniger stark nach innen vorspringt, eine beträchtliche Lücke zwischen beiden Knochen.

Die obern und untern Gelenkflächen sind flach und durch keine stark vorspringenden Erhabenheiten getheilt.

Ganz in ihrem untern Theile verwachsen sind beide Knochen bei den meisten Nagern, doch finden sich be-

edeutende Verschiedenheiten in Hinsicht auf die verältnifsmäfsige Länge dieser Stelle. Beim Biber, och mehr beim Hamster, ist sie z. B. sehr kurz, bei en meisten Mäusen, den Hasen, einigen Springasen, namentlich *D. sagitta*, sehr lang. Zugleich ist ei diesen beiden das Wadenbein aufserordentlich dünn, erhältnifsmäfsig wohl am dünnsten, und sehr wenig on dem Schienbein entfernt. Bei *H. cafer* ist dagegen as Wadenbein sehr stark und in der obern gröfsern lälfte getrennt.

Beim Biber schickt der Kopf des Wadenbeins eien starken hakenförmigen Fortsatz nach vorn, unten nd aufsen ab. Das Schienbein ist sehr dick, oben in iner ansehnlichen Länge stark nach vorn gebogen, nach ufsen beträchtlich vertieft.

Bei den Beutelthieren sind die Knochen nicht erwachsen, liegen aber in dem gröfsten Theile ihrer änge nahe an einander. Oben trägt das Wadenein einen länglichen ansehnlichen Knochen, der durch aserbänder mit dem Schienbein verbunden und höchst ahrscheinlich mit dem langen schaufelförmigen obern ortsätze der Monotremen gleichbedeutend ist.

Unter den Fleischfressern haben nur wenige, amentlich *Sorex*, *Chrysochloris*, *Talpa*, *Erinaceus*, nten verwachsene Unterschenkelknochen. Beim Maulurf scheint mir die Verwachsungsstelle unter allen hieren am längsten. Sehr allgemein ist das Wadenein dünn, rundlich, gerade.

Bei den Amphibiensäugthieren sind beide Unrschenkelknochen besonders lang, so dafs sie zwei bis reimal länger als das Oberschenkelbein sind. Das Schien-

bein ist, vorzüglich bei *Ph. mitrata* und *vitulina*, von vorn nach hinten platt, ohne Vorsprünge und Knöchel, die Gelenkflächen sind sehr niedrig. Das Wadenbein ist ansehnlich dick, gerade, von dem Schienbein in seiner ganzen Länge weit entfernt.

Unter den Cheiropteren bieten die Fledermäuse die merkwürdige Eigenthümlichkeit dar, daſs das sehr dünne, oben zugespitzte Wadenbein oben früher als das Schienbein aufhört, was an die Anordnung der Vorderarmknochen bei einigen Arten erinnert [1]. Nach Pallas [2]) fehlt bei *V. Cephalotes* sogar dieser Knochen ganz.

Auch bei den Galäopitheken ist das Wadenbein sehr dünn, vorzüglich oben weit dünner als unten, miſst aber die ganze Länge des Unterschenkels.

Die Quadrumanen und der Mensch haben immer getrennte Unterschenkelknochen, von denen das gröſsere Schienbein vom Wadenbein beim Menschen weniger als bei den übrigen entfernt ist. Sie sind im Allgemeinen ziemlich gerade, bei den Affen ist das Schienbein in seinem obern Theile nach vorn gekrümmt. Bei *Stenops* sind sie dagegen ganz gerade und das Schienbein verhältniſsmäſsig sehr dünn und schlank. Die obern und untern Gelenkflächen sind flach. Bei den Quadrumanen ist es vorzüglich die untere mehr noch als beim Menschen, wodurch die Bewegungen des Fuſses freier werden.

---

1) S. oben S. 374.

2) Nat. G. merkw. Th. II. 24.

§. 164.

Die Kniescheibe ist gewöhnlich breit, dreieckig, nten zugespitzt, vorn einfach gewölbt, hinten doppelt ertieft, indem diese Fläche durch einen Längenvorprung abgetheilt wird.

Beim Menschen, den Pachydermen, den Einıufern ist sie weit breiter als bei den übrigen, wo sie iel länglicher und platter ist.

Die Monotremen haben die gröfste, die aber bei veitem nicht so ungeheuer entwickelt als bei mehrern Vögeln ist. Die Fleischfresser und Quadrumaıen haben die kleinste.

Unter den Cheiropteren fehlt sie mit Bestimmtıeit den Fledermäusen, vielleicht auch den Galäoıitheken, eben so wenigstens mehrern Beutelthieren, namentlich den Känguruh's, Phascolomen, Phalangisten, Didelphen.

4 Kniegelenk.

§. 165.

Das Kniegelenk ist sehr allgemein das stärkste im Körper. Aufser den die Kapsel verstärkenden äufsern Bändern finden sich immer, die Kreuzbänder, ein vorderes und ein hinteres, welche von den Oberschenkelknorren zu der mittlern Gegend der obern Schienbeinfläche gehn, und auf jeder Seite ein sichelförmiger Knorpel.

Diese Anordnung bietet wenig Verschiedenheiten dar.

Bisweilen scheint eine starke Neigung zur Verknöcherung Statt zu finden. So fand ich bei *Helamys cafer* an der äufsern Seite einen kleinen, durch ein Band mit den

Gelenkenden verbundenen Knochen, und die beiden Sichelknorpel ganz verknöchert.

5. Fuſs.

§. 166.

Der Fuſs besteht immer aus der Fuſswurzel, dem Mittelfuſs und den Zehen, die im Wesentlichen dieselben Bedingungen als die entsprechenden Abtheilungen der Hand darbieten.

a. Fuſswurzel.

§. 167.

Die Fuſswurzel besteht wenigstens aus vier, höchstens aus neun Knochen, von denen das Sprungbein, Fersenbein, Kahnbein, ein oder mehrere Keilbeine und das Würfelbein die beständigsten sind.

Das Sprungbein folgt allgemein zunächst auf die Unterschenkelknochen, mit denen es sich immer einlenkt. Es ist unregelmäſsig viereckig und seine obere Fläche ist im Allgemeinen eine von vorn nach hinten gewölbte, in der Mitte vertiefte Rolle, so daſs es mit dem untern Ende des Unterschenkels ein Gewerbgelenk bildet. Es liegt über und nach innen vom Fersenbein, und hinter dem Kahnbein, wenig beweglich mit beiden, vorzüglich dem erstern, durch eine hintere, vertiefte, durch eine vordere, mehr gerade, dem letztern durch eine gewölbte Gelenkfläche verbunden.

Das Fersenbein liegt unten und nach auſsen vom vorigen, ist meistens an zwei Stellen durch Kapseln mit ihm, immer durch eine ziemlich gerade Fläche mit dem vor ihm liegenden Würfelbein, nicht selten auch mit

an Unterschenkelknochen verbunden. Es ist meistens ·r gröfste Fufswurzelknochen, länglich, seitlich mehr ler weniger zusammengedrückt und nach hinten in den öcker, der den Unterschenkel zu überragen pflegt, aus- ·zogen.

Das Kahnbein ist von einer Seite zur andern mei- ens breiter als von vorn nach hinten, hier ausge- öhlt, vorn gewölbt, und liegt zwischen dem Sprung- in, dem Würfelbein und den Keilbeinen.

Das Würfelbein ist länglichrund, und liegt im- er zwischen dem Fersenbein, dem Kahnbein, dem äu- ern Keilbein und den äufsern Mittelfufsknochen, bis- eilen auch dem Sprungbein.

Das oder die, zwischen dem Kahnbein, dem Wür- lbein und den innern Mittelfufsknochen, vom dritten n, liegenden Keilbeine sind von oben nach unten zu- espitzt, liegen meistens in einer Reihe von aufsen nach nen neben einander, und reichen gleich weit nach rn. Ihre und des Würfelbeins vordere Gelenkfläche meistens gerade.

Die Verschiedenheit, welche die äufsern und in- ern Fufswurzelknochen in Hinsicht auf die Gestalt ih- r Gelenkflächen zeigen, ist insofern nicht uninteres- nt, als dadurch die, wenigstens häufig vorhandne grö- ere Beweglichkeit und Freiheit der grofsen Zehe ange- utet wird.

§. 168.

Die Einhufer, unter den Wiederkäuern die amele, haben sechs Fufswurzelknochen, indem sich ır zwei Keilbeine finden, die übrigen Wiederkäuer gar nur fünf, indem aufserdem das Würfel- und

Kahnbein verschmolzen sind, die *Giraffe* sogar nur vier, weil nur ein Keilbein vorhanden ist. Alle Knochen sind, mit Ausnahme des Fersenbeins, von vorn nach hinten sehr kurz. Das Sprungbein ist breit, kurz und niedrig, die Gelenkrolle sehr vertieft. Bei den *Einhufern* lenkt es sich vorn nur mit dem Kahnbeine, bei den *Wiederkäuern* auch mit dem Würfelbeine ein.

Das Fersenbein ist besonders vorn sehr dünn, seitlich stark zusammengedrückt, der Höcker sehr lang. Sein vorderer Theil liegt nach aufsen über dem Sprungbein und stöfst oben bei den *Wiederkäuern* durch eine Gelenkfläche an den untern Rand des Wadenbeinrudiments, erreicht aber bei den Einhufern das Schienbein nicht.

Das Kahnbein ist sehr platt, das Würfelbein äufserst klein. Von den zwei Keilbeinen ist das innere viel kleiner als das äufsere und liegt ganz hinter ihm.

Unter den *Pachydermen* hat der *Daman* nur sechs Fufswurzelknochen, indem das innere Keilbein fehlt; die *Schweine*, *Tapire*, *Rhinoceros*, das *Nilpferd* und die *Elephanten* haben die gewöhnlichen sieben.

Bei den *Schweinen* ist das Sprungbein länglicher als bei den *Einhufern* und *Wiederkäuern*, bei den übrigen kurz, breit und niedrig. Bei den *Schweinen*, *Rhinoceros* und dem *Nilpferde* trägt es auch das Würfelbein, beim *Elephanten* und *Daman* blofs das *Kahnbein*. Beim *Daman* biegt sich der vordere Theil äufserst stark nach innen, ohne aber den Fufsrand zu überragen. Der Fersenhöcker ist beim *Elephanten* sehr schwach, bei den übrigen sehr ansehnlich. Bei den

Elephanten, dem Nilpferde, dem Schweine ist das Fersenbein noch mit dem Wadenbein verbunden. Das Kahnbein ist bei den meisten Pachydermen platt, bei den Schweinen weit länger. Die Keilbeine sind von vorn nach hinten sehr platt. Das innere ist beim Pecari viel kleiner als beim gemeinen Schweine, was als Annäherung an die Wiederkäuerbildung wichtig ist.

Die Monotremen, wenigstens *Ornithorhynchus*, haben eine ungewöhnlich grofse Anzahl von Fufswurzelknochen, nämlich acht, vielleicht eigentlich selbst neun. Das Sprung- und Fersenbein liegen ganz neben einander. Das erstere bildet oben eine tiefe Rolle, durch deren gröfsern, äufsern Theil es dem gröfsten Theile des untern Wadenbeinendes entspricht. Die innere Fläche ist zur Aufnahme des innern Knöchels stark vertieft. Das Fersenbein ist viereckig, sehr breit, der Höcker nach aufsen gewandt; oben legt es sich an die äufsere Hälfte des untern Wadenbeinendes. Das Kahnbein ist hinten stark vertieft, viel gröfser als das Würfelbein, das innere Keilbein sehr ansehnlich. Ein ansehnlicher überzähliger, runder Knochen, der an der untern Fläche des Sprungbeins liegt, trägt einen beim Männchen weit gröfsern, beim Weibchen sehr im Rudiment vorhandenen scheibenförmigen, auf dem der Stachel sitzt.

Unter den Zahnlosen hat der zweizehige Amoisenfresser gleichfalls eine ungewöhnliche Menge von Knochen, wenigstens acht. Der ansehnlichste von allen ist ein langer, schaufelförmiger, überzähliger, der am innern Fufsrande auf dem Kahnbein sitzt und schief nach innen, unten und hinten gerichtet ist, so

dafs er so weit als der Fersenhöcker nach hinten reicht und die Sohle in ihrem hintern Theile durch ihn eine beträchtliche Breite erhält. Höchst wahrscheinlich ist dieser Knochen dem, welcher den Stachel des Schnabelthiers trägt, analog, und es findet sich also in ihm vielleicht eine Andeutung dieses Apparates. Der Fersenhöcker ist sehr kurz und nach unten gerichtet.

Die fünf vordern Knochen sind besonders klein.

M. jubata und *tetradactyla* haben einen überzähligen Knochen, er ist aber, ganz besonders beim erstern, viel kleiner.

Die sieben gewöhnlichen Fufswurzelknochen von *Dasypus* bieten nichts bemerkenswerthes dar.

Orycteropus hat nur sieben Fufswurzelknochen: das Fersenbein, dessen Höcker ansehnlich ist, articulirt auch mit dem Wadenbein.

Höchst eigenthümlich ist die Bildung des dreizehigen Aï. Ich finde beim Erwachsenen nur das Sprungbein und Fersenbein, nicht, wie Cuvier angiebt, auch zwei vor ihm liegende Knochen, die er früher für die beiden Keilbeine[1]), später richtiger für das Kahn- und Würfelbein hielt[2]), getrennt, so dafs also alle diese 4—5 vordern Knochen verwachsen sind. Ueberdies verschmelzen sie noch mit den Mittelfufsknochen.

Das Kahnbein ist ansehnlich, trägt hinten eine stark vertiefte, nach aufsen und etwas nach oben gewandte Fläche, in welche der äufsere Wadenbeinknöchel greift, oben und innen eine von vorn nach hinten stark gewölbte Fläche, wodurch es der untern Fläche des Schienbeins

1) Leçons I. 379. 2) Ann. du Mus. V. 194.

entspricht. Nach Cuvier [1]) ist vermöge dieser Anordnung nur Anziehen und Abziehen des Fuſses möglich, indessen findet in der That auch die von ihm geläugnete Beugung und Streckung, wenn gleich etwas beschränkt, Statt. Das ganz unter dem Sprungbein liegende Fersenbein hat einen sehr langen, hohen und schmalen Höcker und lenkt sich hinten durch einen länglichen Knopf mit dem Sprungbein, vorn durch eine vertiefte Fläche mit diesem und dem Kahnbein, dicht daneben nach auſsen mit dem Würfelbein ein. Die vordern Knochen zeigen nichts bemerkenswerthes. In der frühesten Jugend sind sie wirklich getrennt, liegen aber auch dann schon sehr dicht und durch Fasersubstanz eng verbunden an einander. Zuerst verwachsen nach den Verschiedenheiten in Cuviers und meinen Skeleten zu schlieſsen, die Keilbeine, dann auch Kahn- und Würfelbein unter sich und mit diesen. Die beiden hintern Knochen scheinen immer unter sich und von den vor ihnen liegenden getrennt zu bleiben.

Beim Unau findet eine freiere Beweglichkeit Statt, weil die Gestalt der Knochen etwas günstiger ist und sie länger getrennt zu bleiben scheinen.

Die Nager haben häufig eine gröſsere Anzahl von Fuſswurzelknochen als gewöhnlich, indem sich 1) das Kahnbein in eine innere, kleinere, glatte, senkrechte, und eine quere äuſsere Hälfte spaltet, von denen jene das innere Keilbein allein oder zugleich den ersten Mittelfuſsknochen, wenn er im Rudiment vorhanden ist, diese die äuſsern Keilbeine trägt; 2) sich an der innern Seite der Fuſs-

1) Leçons I. 378.

wurzel ein länglicher, platter Knochen anbildet. Bisweilen sind beide Bildungen zugleich, bisweilen nur eine, namentlich die erste, die also die gewöhnlichere ist, vorhanden.

Zugleich finden sie sich beim Murmelthier, dem Biber.

Beim Hamster, der Kapmaus, dem Eichhörnchen, den Çavien fehlt der innere überzählige Knochen, dagegen ist das Kahnbein getheilt.

Bei *Helamys cafer* ist die Anordnung zweifelhaft. Neben dem innern Rande der Fufswurzel finden sich zwei platte Knochen, ein oberflächlicher, kleiner, senkrechter, vom Kahnbein und innern Keilbein abgehender, und ein weit gröfserer, länglicher, vom Sprungbein bis zum hintern Ende des ersten Mittelfufsknochens reichender. Cuvier hält sie für Daumenrudimente [1]), aber der Lage und der Analogie nach möchte ich den ersten für den innern sehr kleinen Theil des Kahnbeins, den zweiten für das verwachsene erste Keilbein und den ersten Mittelfufsknochen halten.

Beim Stachelschwein ist, wie auch Cuvier bemerkt, das Kahnbein getheilt, aber der überzählige Knochen fehlt. Dennoch aber finden sich, was Cuvier nicht angiebt, neun Knochen, indem das zweite Keilbein in eine obere und eine untere Hälfte, die einander ungefähr gleichen, getheilt ist.

Bei den Hasen finden sich weniger Knochen als gewöhnlich, nur sechs, indem 1) das Kahnbein nicht zerfallen ist; 2) das innere Keilbein mit jeder Spur der grö-

1) Leçons I. p. 378.

ſsen Zehe fehlt, ſo daſs der innere Theil des hintern Endes des ersten Mittelfuſsknochens sich neben dem sehr kleinen ersten Keilbein weg bis zum Kahnbein erstreckt.

Der Fersenhöcker ist bei den Nagern lang, das Sprungbein bildet oben eine tiefe Rolle, das Kahnbein trägt an seiner untern Fläche einen sehr ansehnlichen, besonders bei *Helamys* sehr stark vorspringenden Längenfortsatz.

Die Beutelthiere haben gewöhnlich nur sieben Fuſswurzelknochen. Das Sprungbein und Fersenbein ist klein. Das Kahnbein der Känguruh's uud Phascolomen ist kurz, breit, durch das Fersenbein ganz nach innen gedrängt, so daſs es nur durch eine kleine Gelenkfläche dem kleinen Kahnbein entspricht. Der Fersenhöcker aller Beutelthiere ist kurz.

Die Keilbeine sind bei den Känguruh's fast ganz verschwunden, sehr klein, platt und an die innere und untere Fläche des Fuſses gerückt.

Bei den Didelphen trägt das erste Keilbein hinten einen ansehnlichen Nebenknochen, der hier mit der starken Entwicklung der Muskeln der groſsen Zehe in Beziehung steht und an die Nebenknochen der Nager erinnert.

Die Fleischfresser, Quadrumanen und der Mensch haben im Allgemeinen nur die gewöhnlichen sieben Knochen. Die Fuſswurzel der Seehunde zeichnet sich vorzüglich durch einen sehr starken hintern Höcker des Sprungbeins aus, der mit dem des Fersenbeins von gleicher Länge ist und dicht über und nach innen von ihm liegt. Merkwürdig ist es, daſs er beim Wallroſs fehlt. Das Fersenbein hat meistens einen

anselnlichen Höcker, und ist nicht mit den Unterschenkelknochen eingelenkt. Die eigenthümlichste Anordnung bietet das hintere Fufsende bei den meisten Fledermäusen dar, indem es in einen ansehnlichen dünnen, zugespitzten Fortsatz ausgezogen ist, der dem Unterschenkel an Länge gleich kommt und in dem untern Rande der Flughaut enthalten ist. Meistens, namentlich bei *V. murinus, auritus*, ist er einfach und hat, seinem Anfange näher als dem Ende einen kurzen aber breiten, nach unten gerichteten Fortsatz; bisweilen, z. B. bei *V. noctula*, ist er in zwei der Länge nach auf einander folgende zerfallen [1]). Bei *V. Cephalotes* und *soricinus* vertritt ein sehniger Faden seine Stelle [2]). Beim *Vampyr* findet vermuthlich dasselbe Statt, wenigstens krümmt sich der kurze Fersenhöcker hier gegen die Sohle.

Nach Cuvier [3]) ist dieser Knochen oder die ihn vertretende Substanz das Fersenbein, nach Daubenton [4]) ein eigner Knochen. Nach meinen Untersuchungen ist die letztere Angabe richtig, indem sich dieser Knochen vom Fersenbein trennen läfst und dieses nebst den übrigen gewöhnlichen Fufswurzelknochen vorhanden ist. Vielleicht ist der griffelförmige Knochen der nicht mit dem Körper verbundne hintere Theil, der immer anfänglich blofs Ansatz ist.

Bei den Galago's und Tarsiern erhält die Fufswurzel durch die aufserordentliche Entwicklung ihres Fersen- und Kahnbeins, die fünf Sechstel dieser ganzen Abtheilung betragen, und mit einer Speiche und Ellenbo-

1) Daubenton bei Buffon. H. n. VIII. 148.

2) Pallas Nat. Gesch. seltner Thiere. II. 24. 35.

3) Leçons, I. p. 377. 4) A. a. O.

genröhre viele Aehnlichkeit haben, eine aufserordentliche Länge.

Bei einigen, namentlich den Katzen, erinnert das Kahnbein durch einen starken, innern, neben dem Sprungbein nach hinten gerichteten Vorsprung an die Theilung desselben in den Nagern.

Das Würfelbein und die Keilbeine sind im Allgemeinen länglicher und verhältnifsmäfsig gröfser als beim Menschen, das innere bei unvollkommnem Daumen ausgenommen.

Die vordere Gelenkfläche des ersten Keilbeins ist bei den Quadrumanen gewölbter als beim Menschen.

Die Plantigraden scheinen wenigstens bisweilen eine Ausnahme von den übrigen Fleischfressern insofern zu machen, als sich die Zahl der Fufswurzelknochen vermehrt. Besonders deutlich ist dies beim Maulwurf. Hier findet sich, wie schon Daubenton richtig angegeben hat[1]), ein ansehnlicher, überzähliger, schwertförmiger, zwischen dem Kahnbein und dem ersten Keilbein eingelenkter, längs dem ersten Mittelfufsknochen nach vorn verlaufender Knochen, der verhältnifsmäfsig nicht kleiner als der an der Hand vorhandne und gröfser als ähnliche, bei den Nagern beschriebene ist.

Bei den Bären, wenigstens *U. maritimus*, liegt an derselben Stelle ein rundlicher, aber bei weitem kleinerer Knochen. Eben so finde ich ihn, aber sehr klein, beim rothen Coati.

Beim Dachs findet er sich wenigstens nicht immer, beim Igel sahe ich ihn nie.

---

1) Buffon a. a. O. T. VIII. S. 106. Taf. 14. 15.

Ein sehr kleiner, rundlichplatter, überzähliger Knochen sitzt auch bei *Phoca* hinten auf der innern Fläche des ersten Keilbeins.

b. Mittelfufsknochen.

§. 169.

Die Mittelfufsknochen sind in demselben Thiere im Allgemeinen im Wesentlichen nach demselben Typus gebildet. Die Abweichungen vom gewöhnlichen Typus, welche sie zeigen, sind wenig oder gar nicht bedeutender und zahlreicher als die der Mittelhandknochen.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern findet sich ein, auf dieselbe Weise als der Mittelhandknochen gebildeter Mittelfufsknochen, neben dem bei den erstern immer zwei, nie dagegen, so viel ich bis jetzt ausmitteln konnte, bei den letztern sich obere oder untere Nebenknochen finden.

Die Pachydermen zeigen mehrere Verschiedenheiten.

Unter ihnen nähern sich auch hier die Paläotherien, besonders *P. minus*, den Einhufern durch Anwesenheit eines gröfsern mittlern und zwei kleinerer seitlicher Mittelfufsknochen.

Sie führen zu den dreizehigen Pachydermen, den Nashörnern und Tapiren, wo der Mittelfufs kürzer, plumper und die Knochen desselben unter einander mehr ähnlich sind. Es findet sich keine Spur des Daumens und fünften Fingers.

Gewöhnlich nimmt man auch beim Daman nur drei Mittelfufsknochen an[1]), indessen findet sich ein,

1) Cuvier Ann. du Mus. III. 180. 182.

reilich sehr kleines Rudiment der fünften Zehe an der Grundfläche des dritten (vierten) Mittelfuſsknochens und uf dem Würfelbein.

Die Anoplotherien verbinden die Pachydermen mit den Wiederkäuern, indem sie getrennte Hauptmittelfuſsknochen besitzen. Meistens finden sich diese allein; doch in einer Art, *Anoplotherium leporinum*, liegen neben und hinter ihnen zwei kürzere und dünnere, aber mit der Grundfläche weit nach oben reichende und Zehen tragende seitliche Knochen.

Diese Anordnung führt zu den übrigen vierzehigen Pachydermen, namentlich den Schweinen, die zwei mittlere Hauptknochen und zwei seitliche Nebenknochen besitzen.

Beim Nilpferde sind die vier Mittelfuſsknochen kürzer, dicker, von mehr gleicher Gröſse. In beiden fehlt jede Spur des ersten Mittelfuſsknochens.

Die Elephanten dagegen besitzen fünf Mittelfuſsknochen, von denen der innere sehr klein, vielleicht nur der vordere Theil des innern Keilbeins ist.

Die Monotremen und Zahnlosen haben wahrscheinlich ohne Ausnahme fünf Mittelfuſsknochen.

Sehr eigenthümlich ist die Anordnung der erstern, indem die Mittelfuſsknochen von innen nach auſsen an Länge so bedeutend zunehmen, daſs der fünfte doppelt so lang als der erste, und plötzlich noch bedeutend länger als der vierte ist Dieser ist unter allen indessen bei weitem der dickste, ihm zunächst steht der fünfte. Der Kürze des ersten ungeachtet liegen doch die vordern Enden in einer Reihe, indem das erste Keilbein sehr stark vorspringt.

Ganz ähnlich ist die Anordnung bei *Myrmecophaga jubata* und *tetradactyla*, so dafs bei diesem der fünfte um ein Drittel, bei jenem doppelt länger als der erste ist. Bei *M. didactyla* sind die vier äufsern von ungefähr gleicher Länge, der erste weit dünner und kürzer.

Bei den Tatu's sind die beiden äufsersten viel kleiner als die mittlern, sehr dicken, unter denen der des Mittelfingers die übrigen besonders an Länge bedeutend übertrifft.

Auch bei *Bradypus* und *Orycteropus* sind die beiden äufsern Mittelfufsknochen weit kleiner als die mittlern. Sie sind, besonders beim erstern, zumal bei *B. tridactylus*, länglich, seitlich zusammengedrückt und verwachsen, vorzüglich bei diesem, sehr früh unter einander, mit den Fufswurzelknochen und mit dem ersten Zehengliede, so dafs alle diese Knochen nur eine Masse bilden.

Nach meinen Untersuchungen verschmelzen zuerst die hintern Enden der Mittelfufsknochen unter einander, dann mit den Fufswurzelknochen, zuletzt die vordern mit den ersten Zehengliedern.

Die Nager haben gewöhnlich einen ziemlich langen, aus fünf Knochen gebildeten Mittelfufs. Die beiden äufsersten, besonders der der grofsen Zehe, sind oft, namentlich beim Paca, sehr kurz.

Bei *Cavia cobaya* finden sich drei ungefähr gleich lange mittlere Mittelfufsknochen, aufserdem zwei seitliche. Von diesen ist der äufsere offenbar fünfter Mittelfufsknochen, der innere zugleich erstes Keilbein, indem aufserdem der letztere Knochen fehlen würde. Hier sind diese die einzigen Rudimente der Nebenfinger, indem sie keinen vordern Knochen tragen.

Bei

Bei *Helamys* ist der erste Mittelfufsknochen mit dem rsten Keilbein verwachsen [1]).

Die Hasen haben nur die vier äufsern Mittelfufs-nochen.

Die merkwürdigste Bildung des Mittelfufses kommt ei *Dipus* vor. Die drei mittlern Knochen sind zu einer Röhre verschmolzen, die sich von der der **Einhufer** ur durch gröfsere Länge und Schlankheit, so wie durch iefe Spaltung ihres untern Endes in drei einfache Rollen nterscheidet, von denen wenigstens bei *D. sagitta* die nittlere weit dünner und länger als die seitlichen ist.

Bei *D. sagitta* ist der Knochen fast in seiner ganzen Länge im Innern ohne Spur einer Abtheilung, nur nach ben finde ich zwei kurze Scheidewände. Auffallend ist iese Anordnung vogelähnliche Bildung.

Bei *D. jaculus* liegen auf jeder Seite dieses Knochens wei schlanke, ungefähr ein Drittel seiner Länge betra-ende, auf welchen die äufsern Zehen sitzen; nach Pallas [1]) und Cuvier [2]) fehlt bei *D. sagitta* jede Spur von Mittelfufsknochen und Zehen, indessen glaube ich, dafs ch diese auf beiden Seiten finden. Neben dem obern chtel der innern Fläche des Mittelfufsknochens nämlich egt ein länglicher, platter Knochen, der sich mit seinem ordern Ende stark nach aufsen biegt, und hier mit einem ufsern Knochen in der Mittellinie des Fufses zusammen-öfst. An der äufsern Seite befinden sich drei kleinere, eichfalls platte, von ungefähr gleicher Gröfse. Zwei egen hinter einander, der eine auf dem äufsern Theile des

1) Novae species e glirium ordine. pag. 313.
2) Leçons I. p. 388.

Würfelbeins, der andre vor, der dritte unter dem ersten. Von diesen Knochen ist der innere wohl unstreitig das mit den ersten Mittelfuſsknochen verwachsene erste Keilbein, von den äuſsern sind die beiden ersten der Mittelfuſsknochen und das erste Glied der fünften Zehe. Vielleicht gehört auch der dritte zum fünften Mittelfuſsknochen, dessen stark vergröſserten Höcker er darstellt.

Unter den Beutelthieren haben die Känguruh's groſse Aehnlichkeit mit der zuletzt beschriebenen Bildung. Sie haben nur vier Mittelfuſsknochen, die zwar ungefähr gleich lang sind, von denen aber der dritte, etwas längere, bei weitem dicker als die übrigen ist. Der vierte ist der kürzeste, aber weit dicker als die beiden innern, die dicht neben einander und unter dem dritten liegen.

Bei den Didelphen sind die beiden äuſsern Mittelfuſsknochen etwas kürzer und dicker als die drei mittlern, der erste zugleich platter und gegenstellbar. Der Mittelfuſs hat sehr viel Aehnlichkeit mit der Mittelhand.

Die Fleischfresser haben sehr allgemein fünf Mittelfuſsknochen, deren äuſserste, besonders der erste, bei einigen, namentlich dem Igel, sehr kurz sind. Einigen, namentlich den Hunden und Katzen wird sogar gewöhnlich der erste, so wie die ganze groſse Zehe, völlig abgesprochen [1]), indessen findet er sich wirklich als ein kleiner, dreieckiger, vorn zugespitzter Knochen auf dem vordern Ende des ersten Keilbeins unter der Grundfläche des zweiten Mittelfuſsknochens. Bei den Katzen ist er verhältniſsmäſsig ungefähr doppelt so groſs als bei den Hunden.

1) Cuvier Leçons I. 588.

Die Mittelfuſsknochen der Amphibiensäugthie-e sind sehr lang und schlank, bei den Seehunden ıoch mehr als beim Wallrosse. In beiden ist ihre erhältniſsmäſsige Länge unter einander höchst eigen-hümlich. Der erste ist der längste, hierauf folgt der ünfte, dann der zweite, auf ihn der vierte, endlich der lritte. Auch diese Abweichung von der gewöhnlichen Anordnung ist bei den Seehunden am stärksten.

Die Fledermäuse haben fünf kurze, dünne Mit-elfuſsknochen von ungefähr gleicher Länge.

Die Quadrumanen und der Mensch besitzen fünf, die bei den erstern weit länger und schlanker als bei diesem sind. Auſserdem unterscheiden sie sich von hm durch ansehnlichere Breite und Plattheit des ersten so wie die Fähigkeit, ihn, wie den Daumen der Hand von den übrigen entfernen und ihnen nähern zu können. Beim Menschen, den Affen, den Maki's und den Galäopitheken ist er kürzer als die übrigen, bei den Lori's dagegen am längsten. Die übrigen sind unge-ähr gleich groſs, doch bei *Tarsius* und *Stenops ma-rotarsus* der zweite am kleinsten. Immer hat bei die-en Ordnungen der fünfte Mittelfuſsknochen einen star-ken Höcker.

c. Zehen.

§. 170.

Auch die Zehenknochen kommen im Allgemeinen mit den Fingerknochen in Hinsicht auf Gestalt und Zahl überein, sind aber gewöhnlich gröſser und weniger be-weglich als jene.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern zeigen

sie ganz dieſelbe Anordnung als die Fingerknochen. Bei den Pachydermen iſt ihre Zahl durch die der vollkommnen Mittelfuſsknochen beſtimmt. Die groſse Zehe der Elephanten hat nur ein Glied, wenn anders wirklich der Knochen, den ich dafür halte, nicht vielleicht bloſs erſter Mittelfuſsknochen iſt. Die Geſtalt der Zehen iſt wenig von der der Finger verſchieden.

Bei den Monotremen ſind ſie, vorzüglich beim Schnabelthier, länger und ſchmaler als die Zehen, die groſse Zehe bedeutend kürzer, die Glieder ungefähr gleich lang. Beim Schnabelthier ſind ſie länglich rundlich, bei der Echidne platt, breit, das dritte weit gröſser als die beiden erſten.

In der Ordnung der Zahnloſen haben ſie in den Ameiſenfreſsſern, ſelbſt bei *M. didactyla*, trotz der auſserordentlich anomalen Bildung der Finger, die gewöhnliche Anordnung. Sie ſind ſchmal, hoch, das erſte und zweite Glied ungefähr gleich, das vordere ſehr gekrümmt und ſcharf zugeſpitzt, faſt doppelt ſo lang. Der Daumen hat nur ein Glied, das etwas länger, aber weit dünner und niedriger als das erſte und zweite der übrigen iſt. Bei den übrigen Ameiſenfreſsern iſt die Anordnung ähnlich, doch ſind die Zehenglieder kürzer und breiter, alle Nagelglieder haben hinten und oben geſchloſsene Nagelſcheiden, der verhältniſsmäſsig längere Daumen zwei Glieder. Bei *Manis* kommen die Zehen mit den Fingern ſo ſehr überein, daſs ſie ſich nur durch etwas geringere Gröſse unterſcheiden. *Daſypus* hat immer wenigſtens vier vollkommne, immer fünf faſt vollkommne Zehen. Bei den vierzehigen beſteht die fünfte nur aus zwei, bei den

fünfzehigen aus drei Gliedern. Die der zwei bis drei innern Zehen sind hier weit länglicher als die äufsern, doch nicht in demselben Verhältnifs als an der Hand. Die Nagelglieder sind verhältnifsmäfsig breiter, kürzer, stumpfer und gerader, tragen hinten an den Seiten schwache Rudimente von Nagelscheiden. Die verschiedenen Zehen sind viel weniger verschieden als die Finger. *Orycteropus* hat fünf aus länglichen Phalangen gebildete, vollkommne Finger, von denen die äufsern weit kürzer als die mittlern sind. Der Aï hat drei, der Unau vier den Fingern ähnliche und gleichfalls nur aus zwei Gliedern gebildete Zehen. Beim Megatherium finden sich drei, von denen die innere durch das, nach dem Typus der meisten Finger sehr stark entwickelte Nagelglied die übrigen bedeutend an Länge übertrifft. Diese haben überdies, wenigstens im Skelet, nur zwei kleine stumpfe, platte Glieder, vielleicht weil das erste mit dem Mittelfufsknochen verwachsen ist.

Die Nager haben immer drei, gewöhnlich vier vollkommne äufsere Zehen, wenn gleich mehrern die innere, ja selbst die äufsere ganz fehlt, so dafs sich höchstens Spuren von Mittelfufsknochen finden. Sie kommen übrigens durch die Gestalt und verhältnifsmäfsige Gröfse ihrer Glieder sehr mit den Fingern überein, die gewöhnlich nur etwas, bisweilen, vorzüglich bei springenden oder schwimmenden, bedeutend kleiner als sie sind.

Unter den Beutelthieren haben die Känguruh's nur vier, aus drei Gliedern gebildete Zehen, von denen die beiden innern sehr klein, die mittlere verhältnifsmäfsig ungeheuer grofs, die äufsere viel kürzer, über-

haupt kleiner, als sie, doch weit ansehnlicher als die ersten sind.

Bei den **Didelphen** haben die Zehen grofse Aehnlichkeit mit den Fingern, nur ist der Daumen etwas kürzer, breiter und platter.

Unter den **Säugthieren** ist bei den **Amphibiensäugthieren** die letzte Zehe bei weitem die längste, die übrigen, weit kürzern sind einander ungefähr gleich, ungeachtet die erste so grofs als die fünfte, die dritte und vierte viel kleiner, die mittlere die kleinste zu seyn scheint. Dies rührt indessen nur von dem Gröfseverhältnifs der Mittelhandknochen und der ansehnlichen Gröfse der beiden Daumenglieder her. Alle Zehenglieder sind von einer Seite zur andern etwas breit, von oben nach unten plattgedrückt.

Das dritte Zehenglied der **Seehunde** bietet eine sehr eigenthümliche Anordnung dar. Alle sind, von einer Seite zur andern, gegen den hintern Theil ihres Umfanges etwas oberhalb der Mitte ihrer Länge, durchbohrt; 2) laufen sie am Rücken in eine Spitze, an der Sohlenfläche in ein dickeres, breites Ende aus, welche durch eine kleine Vertiefung von einander getrennt sind. Die drei mittlern sind schlank, die Spitzen überragen die dickern Endigungen bei weitem, die erste und letzte sind dagegen sehr breit, indem sich die Sohlenendigungen stark ausgebreitet und verlängert haben und die Rückenendigungen sind hier nur kleine, von den Sohlenendigungen weit nach unten überragte Spitzchen. Bei *Phoca ursina* sind die Spitzen der mittlern Zehen und die Oeffnungen weit kleiner als bei *Phoca vitulina*.

Beim Maulwurf sind die Phalangen viel kleiner als an den Fingern.

Bei den übrigen Fleischfressern sind im Allgemeinen die Zehen nach demselben Typus als die Finger gebildet, nur der Daumen bei den Hunden und Katzen unvollkommner entwickelt, so daſs sich nur das Mittelfuſsrudiment findet.

Im Allgemeinen aber ist er vollkommen.

Bei den Fledermäusen sind die Zehen im Allgemeinen gleich lang, die Gleichheit rührt von der starken Entwicklung des ersten Gliedes der groſsen Zehe her.

Bei den Quadrumanen, noch mehr beim Menschen, sind die Zehen verhältniſsmäſsig zur Mittelhand etwas kürzer als die Finger, wenn sie gleich absolut bei den Quadrumanen ungefähr gleich lang sind, zugleich meistens etwas schmaler. Bei *Stenops* ist die zweite und kürzeste weit kleiner als die übrigen, die dritte und vierte sind die längsten. Die Kleinheit der zweiten rührt vorzüglich von der Kürze des zweiten Gliedes her. Das dritte ist hier sehr schmal, während die übrigen breiter sind. Die Maki's zeigen eine ähnliche Anordnung, doch in weit geringerm Grade.

In den Affen ist die erste Zehe viel kürzer als die übrigen, die einander mehr gleich sind. Beim Menschen ist die zweite Zehe etwas länger als die weit stärkere erste, die übrigen werden von der zweiten an allmählich etwas kleiner.

§. 171.

Im Vorigen, so wie auch bei Beschreibung der Handknochen, ist der erste der auf die Hand- und Fuſswurzel folgende Knochen, nach der jetzt sehr allgemein an-

genommenen Ansicht als erster Mittelhand- und Mittelfuſsknochen betrachtet worden, so daſs hiernach der erste Finger und die erste Zehe nur höchstens zwei, die übrigen im Allgemeinen drei Glieder besitzen. Für diese Ansicht sprechen in der That seine unmittelbare Folge auf die erste Abtheilung, die Gestalt seiner Gelenkflächen, die Muskelanheftungen, selbst die Gefäſs- und Nervenanordnung. Merkwürdig ist es aber andrerseits, daſs er dagegen durch seine Entwicklungsweise weniger mit den übrigen Knochen der Mittelhand und des Mittelfuſses, als den Zehengliedern übereinkommt. Alle diese Knochen entstehen nämlich nicht, wie die übrigen langen Knochen, aus drei Stücken, einem mittlern, längern und einem vordern und einem hintern kürzern, sondern nur aus zwei. Die Mittelhand- und Mittelfuſsknochen unterscheiden sich aber von den Zehen im Allgemeinen, insofern dort sich ein vorderes, hier ein hinteres kurzes Knochenstück findet. Bei dem ersten Mittelhand- und Mittelfuſsknochen dagegen entsteht, wie in den Zehengliedern, nicht der vordere Kopf, sondern die Grundfläche aus einem eignen Kerne.

Diese Bedingung, welche ich schon früher für den Menschen anführte [1]), habe ich nachher für alle von mir untersuchten Thiere bestätigt gefunden, und hiernach machen also diese Knochen einen merkwürdigen Uebergang von den Mittelhand- und Mittelfuſsknochen zu den Zehengliedern, der häufig auch durch ihre ansehnliche Gröſse, Gestalt und darin begründete freiere Beweglichkeit das ganze Leben hindurch angedeutet ist.

---

1) Menschl. Anat. Bd. 2. S. 223.

III. Kopfknochen.

§. 172.

Wesentliche Merkmale des Säugthierkopfes sind:

1) vermehrtes Uebergewicht des Schädels über das ntlitz;

2) rundlichere Gestalt des Schädels;

3) Verminderung der Zahl der an der untern und itlichen Fläche des Kopfes befindlichen Knochen, inm sehr allgemein auch die, noch bei den Vögeln geunnten untern Keilbeinflügel und das Paukenstück mit m Keil- und Schlafbein verwachsen, zuletzt selbst das lsenbein sich mit der Schuppe zu einem Knochen verndet. Die Zahl der Knochen, woraus im vollkommen sgebildeten Zustande der Säugthierkopf besteht, läfst h zwar nicht ganz allgemein festsetzen, indem sie cht ganz gleich ist; doch kann man sagen, dafs sie Allgemeinen nie über 28 steigt, wovon 11 den Schädel, das Antlitz bilden.

Die erstern sind 1) das hintere 2) das vordere undbeinstück; 3) und 4) zwei Schlafschuppen; und 6) zwei Felsen- und Paukenstücke; 7) und 8) ei Scheitelbeine; 9) und 10) zwei Stirnbeine; 11) ein echbein.

Die letztern 12) und 13) zwei hintere, 14) und 15) zwei dere Oberkieferstücke; 16) und 17) zwei Nasenbeine, und 19) zwei Thränenbeine; 20) ein Pflugschar; und 22) zwei untere Muscheln; 23) und 24) zwei umenbeine; 25) und 26) zwei Jochbeine; und 27) und zwei Unterkieferbeine.

Zwar vermehrt sich an einzelnen Stellen des Schädels die Zahl dieser Knochen, indem z. B. bei den Cetaceen die untern Flügelbeine nicht verwachsen, bei den Nagern die Hinterhauptschuppe in eine obere und untere Hälfte getrennt bleibt u. s. w., indessen verwachsen dagegen bei den Cetaceen die Schädelknochen im Ganzen nach dem Vogeltypus sehr früh, bei den Nagern fliefsen die beiden Stirn- und Scheitelbeine u. s. w. zusammen, so dafs doch auch so die Knochenzahl schwerlich je höher als die angegebne steigt.

Beim Menschen ist sie sogar bedeutend geringer, indem sich, wegen Verwachsung aller Stücke des Grundbeins, des Schlafbeins, der Stirnbeine, der Oberkieferbeine, der Unterkieferhälften nur 21, am Schädel 7, am Antlitz 14 finden, was noch nicht einmal die geringste Zahl ist, indem bei mehrern Affen sich aufserdem noch blofs ein Nasenbein findet.

4) Früheres Verwachsen der Knochen des Kopfes überhaupt und des Schädels insbesondere als bei den Fischen und Amphibien, späteres als bei den Vögeln. In Folge davon ist die Zahl der Kopfknochen schon früh bedeutend kleiner als bei den Amphibien das ganze Leben hindurch, indem einzelne Knochenstücke bald zu gröfsern Knochen zusammentreten, lange aber, zum Theil das ganze Leben hindurch, mehr oder weniger bedeutend gröfser als bei den Vögeln, indem sich die Hauptknochen sehr spät, zum Theil nie zu einem Ganzen vereinigen.

5) Unbewegliche Verbindung der Antlitzknochen unter einander und mit dem Schädel, mit alleiniger Ausnahme des Unterkiefers.

6) Sehr allgemein Verminderung der Uebereinimmung zwischen der Gestalt der innern und äufsern läche des Schädels, die durch Entfernung der beiden lätter, woraus sie gebildet sind, und vorzüglich durch ntwicklung von Höhlen entsteht, die sich mit der Naenhöhle im Zusammenhange befinden.

7) Anwesenheit zweier Hinterhauptsgelenkhöcker, lie unstreitig in der stärkern Entwicklung des Gehirns md dadurch des Schädels, vorzüglich in seitlicher Richung, wodurch der bisher einfache, mittlere Höcker in wei Seitenhälften aus einander weicht, begründet ist.

1. Grundbein.

§. 173.

Das Grundbein läfst sich auch bei den Säugthieren in das Hinterhaupt- und Keilbeinstück theilen, nur ist das Hinterhauptstück verhältnifsmäfsig im Allgemeinen gröfser als bei den übrigen Wirbelthieren, indem sich sein oberer oder Bogentheil weit mehr ausbreitet und stärker wölbt. Hierdurch vermindert sich zugleich die Wirbelähnlichkeit desselben, wenn gleich diese auch hier in ihm stärker als in den übrigen Kopfknochen ausgesprochen ist.

A. Hinterhauptstück.

§. 174.

Das Hinterhauptstück ist bei den Delphinen unter den Cetaceen sehr grofs, bei weitem der gröfste Schädelknochen. Die Schuppe ist, in Verbindung mit den auch verhältnifsmäfsig sehr beträchtlichen

Gelenktheilen, rundlich, von einer Seite zur andern und von oben nach unten ziemlich ansehnlich, stark gewölbt, in der Mitte der Länge nach mehr oder weniger, besonders bei *D. delphis*, stark vertieft, so daſs sie in ihrer gröſsern obern Hälfte zu zwei seitlichen Erhabenheiten anschwillt. An der innern Fläche entspricht dieser Vertiefung bis zu einer geringen Entfernung von dem obern Ende des Hinterhauptsloches ein starker sichelförmiger Vorsprung, der an seinem untern Ende in zwei schwächere, quere übergeht, welche sich allmählich nach auſsen verlieren. Der Körper ist sehr groſs, besonders breit, äuſserst dünn, an der untern Fläche stark ausgehöhlt und überdies auf jeder Seite in seiner ganzen Länge in zwei hohe, senkrecht absteigende Seitenfortsätze ausgezogen, wodurch diese Gegend die Gestalt einer breiten und tiefen Grube erhält.

Das Hinterhauptsloch liegt an dem untern Ende der hintern Fläche, ist groſs, rundlich, nach oben stumpf zugespitzt, die fast in seiner ganzen Höhe neben ihm liegenden Gelenkflächen sind groſs, flach, breit, und sehr steil.

In mehrern Gegenden findet man oft, aber nicht immer, ansehnliche unverknöcherte Stellen. Vorzüglich häufig kommen sie an der Schuppe, doch bisweilen auch am Körper vor.

Muskelfortsätze fehlen oder sind wenigstens schwach.

Bei *Hyperoodon* und *Physeter* ist die Hinterhauptschuppe viel steiler und etwas schmäler. Noch schmäler ist sie bei *Balaena*, hier aber sehr schief von unten und hinten nach vorn und oben gerichtet, in allen das Hinterhauptsloch viel kleiner als bei den Delphinen.

Die Wiederkäuer und Einhufer haben ein hmales und überhaupt kleines Hinterhauptsbein. Die hmale, nach oben allmählich sich zusammenziehende huppe ist äufserlich in zwei Hälften, eine obere und itere, getheilt, von denen diese weit gröfser ist, und e fast unter einem rechten Winkel so in einander über-hen, dafs diese die hintere Wand des Schädels, jene n hintern und mittlern Theil der obern bildet. Die un-re Hälfte ist steil, an den Seiten schwach vertieft, trägt der Mitte der Länge nach eine schwächere oder stär-re Erhabenheit und ist unten auf jeder Seite in einen ngen senkrechten, die Gelenkfläche nach unten über-genden Muskelfortsatz, der die Stelle des Schlafzitzen-rtsatzes vertritt, ausgezogen. Der Körper ist dünn, ich unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt. Die gro-en Gelenkfortsätze bestehen aus einer obern, senkrech-n, und einer untern horizontalen Hälfte, die etwas er der untern Schädelfläche zusammenstofsen, und ch aufsen von den Zitzenfortsätzen sehr tief getrennt id. Das Hinterhauptsloch ist rundlich. Häufig, am nigsten bei den Ziegen und Schafen, am meisten i den Camelen, nähern sich einander die Gelenkfort-tze unten und vorn so sehr, dafs sie einander fast be-hren, bei den letztern nur durch eine sehr schmale, um Linienbreite Rinne getrennt sind, was als Annä-rung an die Vogelbildung merkwürdig ist.

Unter den Pachydermen kommen die Schwei-: sehr mit den Wiederkäuern und Einhufern erein. Nur ist der ganze Knochen, besonders die Schup-, schmaler, höher, steiler, selbst von vorn und unten ch hinten und oben gerichtet, einfach vertieft, ohne

Längenleiste, wird von unten nach oben breiter und besteht bloſs aus dem senkrechten Theile, so daſs der obere, wagerechte, entweder fehlt, oder zu seiner Bildung verwandt ist. Die innere Fläche ist rauh, indem sie gröſstentheils an der hintern Fläche der Scheitelbeine liegt. Die Zitzenfortsätze sind ungeheuer, indem sie ein Drittel der ganzen Höhe des Hinterhauptbeins einnehmen, der Körper ist schmaler und dicker. Die Gelenkfortsätze ähneln den vorigen, sind aber unten weiter von einander entfernt. Das Hinterhauptsloch ist auffallend klein und dreieckig, mit der Spitze nach oben gerichtet.

Alle angeführten Bedingungen sind bei *S. Aethiopicus* am auffallendsten. Beim Babirussa ist die Schuppe am stärksten vertieft.

Die Tapire haben viele Aehnlichkeit, nur ist die Hinterhauptschuppe noch vertiefter, vorzüglich bei *T. americanus*, und trägt, indem sie sich oben nach vorn biegt, etwas zur Bildung der obern Schädelfläche bei. Bei *T. americanus* bildet sie hier eine sehr hohe, schmale Leiste, bei *T. indicus* eine weit breitere Fläche und dieser hat daher mehr Aehnlichkeit mit dem Schädel der Schweine. Die Zitzenfortsätze sind kürzer.

Die Hinterhauptschuppe des Daman ist breiter und gewölbt, etwas von hinten und unten nach oben und vorn gerichtet, hat nur sehr wenig Antheil an der obern Schädelfläche, der Körper ist länglicher, schmaler als bei den vorigen, die Zitzenfortsätze sind mittelmäſsig, die Gelenkfortsätze flacher, weniger steil, das Hinterhauptsloch ist gröſser.

Bei den Nashörnern ist die Schuppe schmaler, immer hoch, verläuft bei den eingehörnten steil von unten

und hinten nach vorn und oben, liegt dagegen beim zweigehörnten africanischen und asiatischen senkrecht und bei den fossilen *Rhinocerus teichorhinus* in einer der ersten ganz entgegengesetzten Richtung sehr schief von unten und vorn nach oben und hinten, das Hinterhauptsloch ist klein, die Gelenkfortsätze sind hoch, quer, stark vorspringend, unten nahe an einander gerückt, der Körper trägt unten eine Längenleiste.

Die Hinterhauptschuppe ist beim Nilpferde weit mehr breit als hoch, senkrecht, liegt so gut als ganz in der hintern, durch sie gebildeten Schädelwand. Das Hinterhauptsloch ist doppelt so breit als lang, die Gelenkhöcker liegen quer und springen wenig vor, der Körper ist mäſsig breit, die Zitzenfortsätze sind kurz.

Die Schuppe ist bei den Elephanten breit, hoch, steil, im Ganzen gewölbt, unten in der Mitte stark vertieft, und reicht bis zum Scheitel. Die Gelenkfortsätze sind rundlich, convergiren vorn wenig, der Körper ist schmal, unten vertieft, das Hinterhauptsloch klein und mehr breit als hoch.

Bei den Monotremen läſst sich, wegen schneller Verwachsung der Näthe, die Gestalt des Hinterhauptbeins, vorzüglich seine Gränzen, nicht mit völliger Gewiſsheit angeben. Es ist indessen ansehnlich, besonders breit, die Schuppe auf beiden Seiten angeschwollen, dann vertieft, in der Mitte wieder mit einer schwachen Längenleiste versehen, das Hinterhauptsloch sehr groſs und läuft oben in eine kleine Verlängerung aus. Auch die wenig steilen, fast queren, vorn und innen fast zusammenflieſsenden Gelenkfortsätze sind beträchtlich. Sehr breit ist besonders der Körper. Besonders auffallend sind

zwei sehr grofse, runde Lücken, die sich zwischen dem Körper und den Gelenktheilen, oder vielleicht blofs in diesen, befinden, und von denen ich aus dem angeführten Grunde nicht ausmitteln konnte, ob sie blofs ihm, oder zugleich dem Schlafbein angehören.

Bei den Zahnlosen ist das Hinterhauptsbein grofs. Die Schuppe ist rundlich, breit, in einen obern und untern Theil zerlegt, die bei den Faulthieren unter einem stumpfen, bei den übrigen unter einem fast rechten Winkel in einander übergehen. Bei *Dasypus* ist die obere Hälfte weit kleiner als bei den übrigen. Der Körper ist sehr breit, die Gelenkfortsätze sind platt, breit, rundlich, unten weit von einander entfernt. Das Hinterhaupstloch ist rundlich. Ein Zitzenfortsatz findet sich nicht.

Die Nager bieten mehrere Verschiedenheiten dar. Die Schuppe ist im Allgemeinen niedrig, breit, mehr oder weniger senkrecht, höchstens zu einem sehr kleinen, obern Theile unter einem rechten Winkel nach vorn umgebogen, bildet also blofs die hintere Schädelwand. Bei *Lepus* ist die Bildung eigenthümlich. Die Schuppe steigt erst nach unten und hinten auf und wendet sich dann unter einem rechten Winkel nach vorn. Der untere Theil hat eine niedrige Längenleiste, der obere neben einer sehr breiten, mittlern platten, auf jeder Seite eine ansehnliche Vertiefung, auf die nach aufsen eine leichte Erhabenheit folgt, die sich im Zitzenfortsatze endigt. Meistens läuft sie in einen mittelmäfsigen Zitzenfortsatz aus, der besonders bei *Sciurus* sehr schwach ist, und auch bei den übrigen die Hinterhauptsgelelenkköpfe nicht, oder wenig, überragt.

Die

Die Gelenkköpfe sind im Allgemeinen schmal, läng-
ich, in der Mittellinie einander stark genähert, so daſs sie
isweilen, z. B. *Cavia*, *Castor*, fast zusammenflieſsen.
Bei einigen, wie *Cavia*, *Lepus*, sind sie in ihrer grö-
ſsern, obern Hälfte fast senkrecht, bei andern, wie *Ca-
stor*, *Sciurus*, *Arctomys*, *Helamys* im Gegentheil fast
quer. Der Körper ist meistens platt, breit, bei *Sciurus*
unten etwas, bei *Cavia* stark gewölbt, bei *Lepus*, unge-
ähr gerade, bei *Arctomys* etwas, bei *Castor*, wie auch
chon Wiedemann bemerkt hat [1]), auſserordentlich
tark vertieft. Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit,
velche *Helamys cafer* in zwei Schädeln, die ich besitze,
larbietet, ist eine ansehnliche, rundliche Oeffnung
n ihm in einiger Entfernung vor dem Hinterhaupts-
oche, deren Anwesenheit vermuthlich mit der starken
Entwicklung des Hörtheiles des Schlafbeins in Beziehung
teht. Das Hinterhauptsloch ist mäſsig, bei *Arctomys*
iedrig und breit, bei den übrigen meistens rundlich
iereckig, bei *Lepus*, wie bei den Monotremen,
ben in einen schmalen Abschnitt ausgezogen.

Sehr eigenthümlich ist die Gestalt der Hinterhaupts-
chuppe bei *Dipus Jaculus* und *Sagitta*. Sie läuft oben
n zwei ansehnliche viereckige Fortsätze aus, welche das
or und über ihr liegende Zwischenscheitelbein umfas-
en und sich dann, plötzlich schmaler werdend, über
ie Pauke nach auſsen wenden, um sich auf ihr mit ei-
em ähnlichen Aste zu verbinden, in welchen der hin-
ere Theil der Schlafschuppe ausläuft.

Diese Eigenthümlichkeit in der Anordnung ist in

1) Archiv f. Zoot. Bd. I. 1. S. 74.

der starken Entwicklung des Zitzenfortsatzes und der Pauke begründet, und sehr merkwürdig ist es, daſs, ungeachtet der dadurch bewirkten Abänderung der Form der Knochen, doch das Gesetz der Verbindung auf das genaueste befolgt erscheint, da doch auf den ersten Anblick eine Trennung der gewöhnlich verbundenen Knochen durch den zwischen sie getretenen Zitzentheil natürlicher geschienen hätte. Merkwürdig ist es, daſs sich bei *Helamys cafer* keine Spur dieser Bildung findet, vermuthlich, weil die noch stärkere Entwicklung der Pauke im Wege stand.

Die Beutelthiere kommen im Wesentlichen mit den Nagern, vorzüglich durch Steilheit und Geradheit der Hinterhauptschuppe überein. Bei den Känguruh's ist der Zitzenfortsatz verhältniſsmäſsig so lang als bei den Schweinen, bei den übrigen kurz. Das Hinterhauptsloch ist rundlich, die Gelenkfortsätze etwas rundlicher als bei den Nagern.

Die Fleischfresser variiren sehr.

Bei den Amphibienartigen ist die Schuppe groſs, breit, stumpfdreieckig, etwas gewölbt, in der Mitte mehr oder weniger, besonders bei *Trichechus*, erhaben. Der Körper ist, vorzüglich bei den Seehunden, auſserordentlich breit, breiter und dünner als bei irgend einem Säugthiere. Wahrscheinlich als Folge davon hat er hier, nie aber bei *Trichechus*, sehr beständig eine ansehnliche, rundliche, centrale Oeffnung, die oft ein Drittel seiner Breite beträgt, und sich meistens seinem hintern Ende am nächsten befindet. Ich habe sie bei *Ph. vitulina*, *groenlandica*, *hispida*, *cristata*,

:cht aber bei *barbata*, *ursina* und *mitrata*, der grofsen reite des Hinterhauptkörpers ungeachtet gefunden. Bei *itulina* und *hispida* ist sie immer am ansehnlichsten, ei *cristata* eben so beständig am kleinsten und *groen-ındica* macht den Uebergang. Zugleich ist sie bei *Ph. itulina* und *hispida* rundlich, bei *groenlandica* mehr inglich und schmal.

Aufser dieser einfachen, mittlern Oeffnung, welche n die bei *Helamys* beständig und bisweilen bei den Ce-aceen vorkommenden erinnert, finde ich noch in vier chädeln von *Ph. vitulina*, und an drei von *Ph. crista-ı*, die ich vor mir habe, auf jeder Seite nach aufsen or dem obern Theile des Gelenkfortsatzes, eine noch eträchtlichere, rundliche, wovon die übrigen, aufser *Ph. groenlandica* bisweilen, keine Spur zeigen, und ie genau dieselbe Lage, Gestalt und Gröfse als die beim Schnabelthier erwähnte hat. Bei *Phoca cristata* ind auch diese Oeffnungen nur sehr klein.

Bei *Ph. groenlandica* finde ich mehrmals oben in er Hinterhauptschuppe kleinere Verknöcherungslücken.

Die Gelenkköpfe sind breit, fast quer, und stofsen n der Mittellinie durch eine schmale, vordere Verlän-;erung fast zusammen. Die Zitzenfortsätze fehlen oder ind sehr klein, so dafs das Schlafbein tiefer herabreicht ınd sie nie so tief als die Gelenkfortsätze herabsteigen. Das Hinterhauptsloch ist bei *Trichechus* rundlich, bei *Phoca*, zumal *groenlandica*, sehr breit und niedrig.

Die Zehengeher haben ein kleines Hinterhaupts-ıein, das nicht nach hinten gewölbt, sondern, zumal bei len Katzen, in seinem Schuppentheile stark vertieft, ›esonders bei diesen und den Hyänen in der Mitte mit

einer Längenleiste, an deren Stelle sich bei den Hunden eine rundliche Hervorragung, als Spur des mittlern Hirnleintheiles, findet, versehen, und von unten nach vorn nach hinten und oben gerichtet ist. Bei den Hunden erstreckt sich ein langer, schmaler, mittlerer Scheiteltheil zwischen den Scheitelbeinen in der Mittellinie an der obern Scheitelfläche nach vorn. Die Gelenkflächen ähneln denen der Seehunde, stehen aber gerader, die Zitzenfortsätze sind länger und stärker, überragen den Zitzentheil des Schlafbeins nach unten, das Hinterhauptsloch ist fast gleichseitig viereckig, der Körper schmaler, dicker, nie durchbohrt.

Sehr ähnlich sind die nahe verwandten Gattungen von *Ursus, Meles, Procyon, Nasua. Ursus*, besonders *maritimus*, hat eine sehr starke, mittlere Längenleiste, an deren Stelle sich bei *Procyon, Meles* die hundeähnliche Erhabenheit findet. *Nasua* hat unter diesen oben die Leiste.

Beim Igel ist die Schuppe sehr steil, doch liegt ein kleiner, unter einem spitzen Winkel von dem gröſsern übrigen abgehender Theil in der obern Schädelfläche. Ihre Fläche ist durch zwei starke Seitenvertiefungen und eine mittlere Leiste ungleich, das Hinterhauptsloch ist sehr groſs, rundlichdreieckig.

Das Hinterhauptsbein, besonders die Schuppe, ist beim Maulwurf sehr breit. Die Schuppe hat oben eine starke, mittlere und zwei rundliche, seitliche Erhabenheiten und ist durch einen Quereinschnitt bedeutend von den Gelenktheilen getrennt. Das Hinterhauptsloch ist sehr groſs und länglichrundlich. Die fast in seiner ganzen Länge herabsteigenden, ansehnlich langen, aber

schmalen und niedrigen Gelenkflächen convergiren fast gar nicht.

Die Fledermäuse zeichnen sich vor allen übrigen Säugthieren durch ungeheure Gröſse des rundlichen, senkrechten Hinterhauptsloches aus. Die Schuppe ist niedrig, sehr dünn, stark gewölbt, die Gelenkfortsätze sind fast quer, der Körper ist schmal.

Bei den Quadrumanen ist die Schuppe sehr ansehnlich, aber nicht stark gewölbt, mit Ausnahme eines sehr kleinen, dreieckigen, oberen Theiles durch Muskelspuren ungleich, unten in der Mitte durch den mittlern Theil des kleinen Gehirns in der Längenrichtung rundlich erhaben, ohne deutlichen Zitzenfortsatz. Das Hinterhauptsloch ist klein, rundlich, liegt weit mehr als bisher an der untern Schädelfläche, die Gelenkhöcker sind gleichfalls klein, länglich, mit der Gelenkfläche vorzüglich bei den Pavianen stark nach auſsen gewandt und gewölbt, convergiren nicht stark nach vorn, der Körper ist schmal.

Beim Menschen endlich überwiegt die rundlich dreieckige Schuppe alle übrigen Theile weit mehr als bei irgend einem andern Thiere, indem sich der obere Theil auſserordentlich vergröſsert hat, so daſs er dem untern gleich kommt, ist stark gewölbt, trägt im Allgemeinen, mit Ausnahme einer untern Längenleiste, schwache Muskelspuren. Die Hirnleinspur fehlt, vielmehr findet sich an ihrer Stelle meistens eine flache Vertiefung.

Eine kreuzförmige Erhabenheit theilt die innere Fläche in zwei ungefähr gleiche Vertiefungen, oder Hirngruben. Nur in der untern Hälfte ihres senkrechten Astes springt sie gewöhnlich sichelförmig hervor, ist

in ihren übrigen Theilen dagegen breit und vertieft. Der Körper ist klein und dick. Dem Gelenktheile fehlt der Zitzenfortsatz fast spurlos. Das Hinterhauptsloch ist klein, länglichrundlich, liegt fast ganz horizontal und in der untern Fläche des Schädels. Die schwach convergirenden Gelenkfortsätze sind länglich, entsprechen der vordern Hälfte des Hinterhauptsloches, und sind mit ihren überknorpelten Flächen fast ganz nach unten gewandt, weshalb das Gelenk viel beweglicher als bei den Affen und überhaupt den meisten Säugthieren ist.

B. Keilbeinstück.

§. 175.

Das Keilbeinstück zerfällt bei den Säugthieren fast immer sehr deutlich in eine hintere und eine vordere Hälfte, wovon jene aus dem Körper, den grofsen und den untern Flügeln, diese aus den vordern oder kleinen Flügeln besteht, so dafs die erfte das **hintere**, die zweite das **vordere** Keilbein heifsen kann.

Bei den ächten **Cetaceen** ist das Keilbeinstück breit, und ziemlich lang, aber niedrig, die grofsen Flügel sind sehr klein, wenig oder nicht gewölbt und quer. Die untere Fläche ist von einer Seite zur andern flach ausgehöhlt. Die untern Flügelfortsätze sind lang, hoch, nach aufsen gewölbt, nach innen ausgehöhlt und vergröfsern die Ausbildung der untern Fläche des ganzen Grundbeins, indem sie hinten an die Seitenwand des Körpers des letztern stofsen. Der hintere Theil ist länger, aber weit niedriger als der vordere, der sich von oben nach unten ausbreitet, noch stärker als er von aufsen nach innen wölbt. Er biegt sich besonders unten stark *nach in-*

:n, legt sich hier von aufsen durch seinen innern Rand
a das Gaumenbein und bildet so den äufsern Theil des
intern Endes vom knöchernen Gaumen. Bei den Wall-
schen, *Hyperoodon, Physeter* ist er, wie der hintere,
nfach, bei den Delphinen dagegen im Allgemeinen
a ein inneres und ein äufseres Blatt gespalten, die be-
rächtlich weit von einander abstehen. Bei *Physeter* und
Hyperoodon scheinen beide hinter den Gaumenbeinen in
ler Mittellinie zusammenzustofsen.

Von diesen verschiedenen Theilen verwächst der Kör-
per des hintern Keilbeins sehr früh mit dem Hinter-
hauptsbein, so dafs ich bei einem jungen Tümmler
schon durchaus keine Trennungsspur wahrnehme. Von
ihm ist das vordere Keilbein getrennt, dagegen mit dem
Pflugschar, dem Riechbein und dem Stirnbein gleichfalls
so verwachsen, dafs sich die Gränzen der verschiedenen
Knochen nicht bestimmen lassen. Dagegen bleiben, dem
Anschein nach, die untern Flügel das ganze Leben hin-
durch bei allen Cetaceen getrennt. In dem erwähn-
ten Thiere fand ich aufserdem 1) selbst das vordere
Stück auf beiden Seiten von dem hintern; 2) die hin-
tern Flügel als sehr kleine Knochen von dem übrigen
Knochen getrennt, konnte aber in den übrigen, von mir
untersuchten Cetaceenschädeln, deren Knochen sich frei-
lich im Zusammenhange befinden, diese Trennung nicht
wahrnehmen.

Bei den Wiederkäuern und Einhufern ist das
hintere Keilbein etwas kleiner als das vordere, vorzüg-
lich sind seine Flügel schwächer. Die untern Flügel sind
lang und schmal von einer Seite zur andern, das vor-
dere trägt unten und vorn auf jeder Seite ein breiteres,

aber kürzeres, auch den untern Flügeln ähnliches, nach vorn gerichtetes Blatt, wodurch es oben an das Stirnbein stöfst, in der Mitte einen rundlichen, besonders bei den Wiederkäuern starken Fortsatz.

Bei den Schweinen sind die grofsen Flügel kaum merkliche Verlängerungen der ungeheuren, von einer Seite zur andern breiten, von vorn nach hinten sehr schmalen untern. Der Körper ist sehr klein. Wegen der Länge der untern, der Kleinheit der obern Flügel ähnelt das hintere Keilbein den Körpergelenkstücken des Hinterhauptbeins aufserordentlich.

Aehnlich ist das Keilbein der Tapire.

Beim Daman ist das Keilbein weit vollkommner als beim Schweine, indem die Seitentheile weit stärker entwickelt sind. Die Flügelfortsätze sind kürzer, aber breiter, und bestehn aus einem äufsern, queren, einem innern, von vorn nach hinten gerichteten Blatte. Das hintere ist etwas gröfser als das vordere.

Bei den Rhinoceros ist es von vorn nach hinten kurz, die obern Flügel sind klein, die untern kurz, aber hoch.

Bei den Monotremen gilt auch hier für die Bestimmung der Gestalt das oben [1]) gesagte. Im Ganzen ist das Keilbein platt, niedrig, breit und lang. Die hintere Körperwand des hintern Stückes springt sehr stark und steil in die Schädelhöhle hervor. Die Oeffnungen für die Aeste des dreigetheilten Nerven sind ungeheuer. Die völlig getrennten Flügelfortsätze sind grofs, liegen horizontal von vorn nach hinten neben den Gau-

---

1) S. 479.

menbeinen und wenden sich etwas hinter dem Ende von diesen hakenförmig gebogen nach aufsen.

Die Zahnlosen bieten mehrere Eigenthümlichkeiten dar. Das hintere Keilbein ist etwas gröfser als das vordere, die Flügel sind etwas beträchtlicher als bei den bisher untersuchten Thieren. Bei einigen, namentlich *Myrmecophaga jubata* und *tetradactyla*, nicht aber *didactyla* stofsen die untern Flügelfortsätze, wie bei einigen Cetaceen, die überhaupt allgemein durch die Bildung dieser Knochenstücke eine Annäherung an diese Vereinigung zeigen, an der Gaumenfläche in der Mittellinie zusammen und sind sehr lang nach hinten ausgezogen, wodurch der knöcherne Gaumen beinahe bis zum Hinterhauptsloche verlängert wird. Bei *Myrmecophaga didactyla* reichen sie zwar auch weit nach hinten, erreichen einander aber nicht in der Mittellinie. Immer sind sie übrigens sehr niedrig. Der Körper des hintern ist besonders bei den Faulthieren sehr breit.

Bei den Nagern ist das Keilbein meistens, vorzüglich in seinem Körpertheile, sehr länglich, das hintere immer etwas gröfser als das vordere. Immer sind die untern Flügel des hintern sehr grofs, bei mehrern, z. B. dem Hamster, den Çavien seitlich platt gedrückt, bei andern, wie *Lepus, Dipus*, *Helamys* sehr breit, deutlich in ein äufseres und ein inneres Blatt getheilt, die durch eine tiefe Grube geschieden sind. Beim Biber trennen sich diese Blätter in ihrer ganzen Höhe und das innere ist in einen langen, nach hinten gerichteten Haken ausgezogen, der sich hinten mit der Pauke verbindet, und zwischen dem, der Pauke und dem Keilbeinkörper, genau wie bei den Vögeln, eine ansehnliche Oeffnung bleibt.

Bei einigen, z. B. *Lepus*, ist auch das vordere Stück unten in zwei breite Blätter ausgezogen, die selbst länger und breiter als die untern Flügel des hintern sind, nur oben anfangs ein Blatt bilden.

Die grofsen Flügel sind bei dieser Gattung nicht viel beträchtlicher als die kleinen, doch stärker als bei den meisten Nagern entwickelt. Beim Meerschweinchen sind sie besonders klein und durch eine ungeheure Oeffnung von dem Körper getrennt. Auch beim Hamster sind sie sehr klein.

Immer stofsen die vordern und hintern Flügel durch eine Nath fast in ihrer ganzen Breite zusammen.

Die Sehnervenlöcher sind bei einigen, wie *Lepus*, *Helamys*, verschmolzen, bei den meisten übrigen getrennt.

Die Beutelthiere haben im Allgemeinen grofse Aehnlichkeit mit den Nagern. Bei den Känguruh's spaltet sich das innere Blatt des untern Flügels, das wie bei *Lepus* gebildet ist, unten wieder in zwei mehr neben einander liegende platte Fortsätze.

Das Sehnervenloch ist auch hier einfach.

Bei den Fleischfressern breiten sich vorzüglich die hintern Keilbeinflügel sehr stark nach allen Richtungen aus und steigen dadurch theils höher als bisher an der Seitenfläche des Schädels empor, theils verschaffen sie dem hintern Keilbein ein sehr bedeutendes Uebergewicht über das vordere, das auch absolut kleiner als wenigstens bei den Wiederkäuern, Einhufern und den meisten Nagern ist. Die Flügelfortsätze sind klein, niedrig, dreieckig, nach hinten gerichtet, bei den Ka-

tzen besonders lange, spitze, in dieser Richtung verlaufende Haken.

Die Seehunde unterscheiden sich von den übrigen Fleischfressern vorzüglich durch Plattheit und Breite des mittlern Theiles, Kleinheit der grofsen, ansehnliche Entwicklung der vordern Flügel, Kleinheit, Plattheit, horizontale Lage und Vorwärtsrichtung der untern, eine seitliche ansehnliche Lücke im hintern Theile der mittlern Gegend des vordern Stückes, welche blofs in Mangel an Verknöcherung begründet zu seyn scheint.

Beim Igel ist der untere Flügel sehr breit und durch eine tiefe Grube in zwei Blätter gespalten, beim Maulwurf und den Fledermäusen ein niedriges, einfaches Blatt.

Die Quadrumanen haben viel Aehnlichkeit mit den Fleischfressern, nur ist 1) das vordere Keilbein von vorn nach hinten breiter, trägt in der Mitte ein nach unten und vorn gerichtetes, ansehnliches, senkrechtes Blatt; 2) sind die grofsen Flügel weit gröfser; 3) die untern immer aus zwei breiten Blättern gebildet, wovon das innere unten hakenförmig gekrümmt ist.

Beim Menschen ist die Bildung dieser ähnlich, nur sind die grofsen Flügel von aufsen nach innen breiter und flacher, die vordern viel kleiner, besonders von vorn nach hinten schmaler, stofsen auch gewöhnlich nicht nach aufsen an die grofsen, wie bei den meisten übrigen Thieren und noch den Quadrumanen.

§. 176.

Das Grundbein bietet Entwicklungsverschiedenheiten dar, welche sich auf die Zahl der Knochenstücke, die

Art und die Zeit ihrer Verschmelzung unter einan
beziehen.

In der ersten Hinsicht ist es einer der zusammeng
setztesten Knochen, indem das Hinterhauptsstück w
nigstens aus den bekannten vier, das Keilbeinst
wenigstens aus sieben, namentlich das hintere
dem Körper, den hintern Flügeln, und dem inne
Blatte der untern Flügel; das vordere aus den
den vordern entsteht. Das Hinterhauptsstück ents
früher als das Keilbeinstück, in beiden die Seitenth
früher als die mittlern, dort erst die Schuppe, dann
Gelenktheile, hier zuerst die grofsen Flügel, dann
kleinen, zunächst die innern Flügelblätter, dann de
Körper.

Wie die Zahl der Stücke der Hinterhauptschup
pe noch spät durch das Zwischenscheitelbein bei einig
Thieren, namentlich z.B. den Hunden, vermehrt wi
lehrt die Geschichte dieses Knochens.

Vielleicht bietet die Zahl der Grundbeinkerne noc
andre Verschiedenheiten dar. Beim Menschen en
steht die Hinterhauptschuppe wenigstens aus zwei übe
einander liegenden Stücken, die wenigstens sehr häuf
anfangs aus zwei getrennten Seitenhälften gebildet sin
und zu denen sich gleichfalls oft ein bis zwei andre Paar
gesellen [1]). Dagegen fand ich bei andern Thieren hier nu
einen Knochenkern. Der Körper des hintern Keilbein
bildet sich beim Menschen aus einem mittlern und zwei
Seitenstücken, an deren Stelle sich auch bei den Thieren
nur einer zu finden scheint. Eben so entsteht der klein

1) J. F. Meckel über die Zwickelbeine am menschl. Schädel. Beitr
zur vergl. Anat. I. 2. S. 34 ff.

Flügel beim Menschen aus einem äuſsern und einem innern, kleinern und schmalern Stücke, bei den Thieren fand ich nur eines.

Die Stücke, woraus sich das Hinterhauptsbein bildet, vereinigen sich vorzüglich insofern nicht überall auf ganz gleiche Weise, als die Gelenkstücke entweder unter einander in der Mittellinie zusammenflieſsen, oder unten durch den Körper, oben durch die Schuppe getrennt sind. Meines Wissens treten sie nie oben und unten zugleich in demselben Thiere zusammen. Dagegen sind sie beim Menschen, den Quadrumanen, wenigstens den Affen, den Fleischfressern, wenigstens den Hunden und Katzen, Mustelen, Phoken, unter den Zahnlosen wenigstens bei *Dasypus* und *Bradypus*, unter den Pachydermen beim Schweine oben und unten getrennt. Bei vielen andern, namentlich den Einhufern, mehrern Wiederkäuern, namentlich bei dem Hirsche, dem Gangeshirsche, dem Reh, vermuthlich also überhaupt bei *Cervus*, der Gemse, den Ziegen, den Schafen, unter den Nagern den Eichhörnchen, Hasen, Hamstern, Meerschweinchen, unter den Pachydermen beim Nilpferde, unter den Beutelthieren wenigstens bei *Didelphys*, höchst wahrscheinlich auch *Kängurus* sind sie zwar unten durch den Körper getrennt, stoſsen aber oben unter der Schuppe in einer gröſsern oder geringeren Höhe zusammen.

Weit seltner ist ihre Vereinigung durch die untern Enden, während sie oben getrennt sind. Ich habe sie bisher nur bei Cetaceen, namentlich bei *Delphis* und *Monodon*, bemerkt.

Mit gröſserer Breite oder Plattheit der hintern Gegend des Schädels scheint daher die zweite, mit Schmalheit desselben die erste Bildung vorzukommen.

Bei einem jungen, über 6 Zoll langen Schädel von *Delphinus delphis* stoſsen die Gelenkstücke unten in der Mitte durch die innern Ränder ihrer Gelenkflächen zusammen, so daſs der Körper gar keinen Antheil an der Bildung des Gelenkfortsatzes hat. Er fängt erst beinahe einen halben Zoll vor ihrer Vereinigung und der Mitte des Hinterhauptsloches an, und wird hinten etwas von den Gelenktheilen eingeschlossen. Ganz ähnlich finde ich die Anordnung am Skelete eines neugebornen Narwhals, sehe noch Spuren davon in einem alten Schädel, und wahrscheinlich kommt sie daher allgemein vor. Oben sind dagegen in beiden die Gelenkfortsätze weit von einander getrennt. Vermuthlich hängt wohl diese Anordnung mit der starken Entwicklung der Schädelgrundfläche, besonders des Grundbeinkörpers in querer Richtung, zusammen. Die groſsen Lücken im untern Theile des Hinterhauptbeines der Phoken, des Schnabelthiers, der Capspringmaus sind höchst wahrscheinlich Andeutungen davon.

Die Zeitverschiedenheiten sind doppelter Art, indem sie sich entweder auf die Zeitfolge, oder auf die Schnelligkeit der Vereinigung anfangs getrennter Stücke beziehen.

Die ersten kommen nicht so selten vor, als sich erwarten lieſse.

So vereinigen sich beim Menschen und den Affen, wenigstens mehrern Fleischfressern, Schuppe und Gelenktheile des Hinterhauptbeins lange vor der Ver-

schmelzung dieser mit dem Körper; bei den Wiederkäuern, Schweinen, dem Nilpferde, vielleicht also überhaupt den Pachydermen, verwachsen dagegen Körper und Gelenktheile früher.

Stärkere Entwicklung der Schuppe scheint mithin auf interessante Weise die erste, schwächere die letzte Zeitfolge zu bedingen.

Auch am Keilbeinstück finden sich Verschiedenheiten.

So sind beim Menschen und den Quadrumanen die obern Flügel und der Körper noch nicht verwachsen, während das innere Flügelblatt schon mit jenen verbunden ist; umgekehrt verhält es sich dagegen bei mehrern Fleischfressern, namentlich den Hunden, dem Wallrofs, den Wiederkäuern, den Cetaceen, dem Schnabelthiere. Bei den meisten Säugthieren, namentlich den Nagern, Wiederkäuern, Schweinen, sind die Seitenhälften der Keilbeine nnter einander oder mit dem Körper selbst schon lange vor der Geburt verwachsen.

Selbst die Hauptabtheilungen des Grundbeins zeigen grofse Verschiedenheiten.

Beim Menschen verbinden sich das hintere und vordere Keilbein weit früher unter einander, als mit dem Körper des Hinterhauptbeins, umgekehrt verschmilzt das hintere Keilbein mit dem Hinterhauptbein bei den meisten, vielleicht allen übrigen Säugthieren viel früher als mit dem vordern, ein Unterschied, der vielleicht in der hier stärkern Entwicklung des vordern Keilbeinstückes begründet ist. Bei dem Manati verschmelzen die Keilbeine unter einander und mit dem Körper des

Hinterhauptbeins früher als dieser mit den Gelenktheilen, beim Dügong findet das Gegentheil Statt[1]).

Die Verschiedenheiten, welche die Schnelligkeit der Vereinigung darbietet, sind sehr schwer auszumitteln, und man kann nur sagen, daſs bei manchen Thieren gewisse Knochenstücke, die sich bei andern schnell vereinigen, sehr spät, vielleicht gar nicht verwachsen, ohne daſs geradezu die Stelle, welche das Thier in der Säugthierreihe einnimmt, den Bestimmungsgrund abgiebt. So bleiben bei den meisten Säugthieren fast das ganze Leben hindurch das vordere und hintere Keilbeinstück getrennt, während sie beim Menschen schnell verschmelzen. Die innern Flügelblätter verwachsen bei den angeführten Thieren sehr spät, zum Theil, namentlich bei den Cetaceen und Monotremen, gar nicht, beim Menschen lange vor der Geburt.

Von dieser Verschiedenheit hängt dann zugleich die Verschiedenheit in der Zahl der Knochenstücke ab, woraus das Grundbein den gröſsten Theil des Lebens hindurch besteht. Nur beim Menschen scheinen sich schon früh alle Theile zu einem Ganzen zu vereinigen. Bei den meisten bleiben das hintere und vordere Keilbeinstück fast das ganze Leben hindurch getrennt. Bei den Cetaceen und dem Schnabelthier verschmelzen zwar die obern Theile der beiden ersten, und das Hinterhauptsbein mit einander, dagegen sind höchst wahrscheinlich wenigstens die untern Flügel, bei den erstern vielleicht auch die Hörner, das ganze Leben hin-

1) Cuvier Oss. foss. V. 1. p. 247 und 263.

durch getrennt, indem sie bei alten Schädeln, mit übrigens ganz verwachsenen Näthen, noch ganz frei sind.

Im Allgemeinen verwachsen die Stücke, welche überhaupt bestimmt sind, bei regelmäfsiger Entwicklung zu einem Ganzen zusammentreten, bei den übrigen Säugthieren weit früher als beim Menschen. Dies ergiebt sich schon aus dem so eben über die seitliche Verschmelzung der Keilbeinstücke gesagten. Eben so verschmelzen die Hinterhauptstücke der Thiere viel schneller als beim Menschen und die Behauptung, dafs diese verschiedenen Theile bei den Säugthieren länger als beim Menschen getrennt bleiben [1]), ist daher durchaus mit der Natur im Widerspruche, und gilt nur für die von mir ıngeführten Theile. Dies ist insofern interessant, als die meisten Säugthiere auch hiedurch ein Mittelglied zwischen der Entwicklungsweise des Menschen und der Vögel machen.

2. Schlafbein.

§. 177.

Das **Schlafbein** zerfällt auch hier in den obern und untern Theil, oder die Schuppe, den Schädeltheil, und den Körper oder den Gehörtheil. Die Schuppe ist immer gerade, oder nach aufsen gewölbt, nach innen ausgehöhlt und schickt von ihrer äufsern Fläche nach vorn den Jochfortsatz ab, der sich sehr allgemein mit dem Jochbein so verbindet, dafs es sich durch sein vorderes Ende über ihn legt. An der Wurzel desselben befindet sich die überknorpelte Gelenkfläche zur Aufnahme des

1) Carus a. a. O. S. 165.

Unterkieferkopfes. Der Gehörtheil ist meistens rundlich dreickig, springt unten als Pauke mehr oder weniger stark über die Oberfläche des Schädels hervor und öffnet sich aufsen durch die äufsere Oeffnung des knöchernen Gehörgangs hinter der Gelenkfläche.

Dieser Knochen entsteht allmählich aus der Schuppe, dem Paukenfellringe, der sich nach aufsen zur Bildung des knöchernen Gehörgangs verlängert und dem Felsentheile, der den übrigen Gehörtheil bildet, und mit dem Ringe früher als mit der Schuppe verwächst. Aufserdem findet sich ein vierter, aber keinesweges allgemein, und vielleicht nur beim Menschen, mit den übrigen verwachsender Knochen, der Griffelknochen.

Die Verschiedenheiten des Schlafbeins sind äufserst mannichfach, indem sie sich 1) auf den Antheil desselben an der Bildung der Schädelhöhle; 2) Anheftungen der Muskeln, die vom Stamme zum Kopfe gehen; 3) und 4) auf seine Function für das Gehörorgan und die Kauwerkzeuge beziehen. Nur in beiden erstern Hinsichten werde ich diesen Knochen hier betrachten, da die übrigen Bedingungen am besten in der Lehre von den Organen des Gehörs und der Verdauung abgehandelt werden.

§. 178.

Die eigentliche Schuppe ist bei den Cetaceen aufserordentlich niedrig, überhaupt klein, so dafs der kurze, dicke, schwach nach aufsen gewölbte, nach innen ausgehöhlte Jochfortsatz sie nach vorn bei weitem überragt, fast gerade. Der Gehörtheil ist ansehnlicher als der Schädeltheil. Bei den Wallfischen ist sie etwas höher als bei den übrigen. Die längliche, flache, de

ganzen Länge des Jochfortsates entsprechende Gelenkhöhle ist ziemlich gerade nach vorn gerichtet und nirgends durch Vorsprünge begränzt.

Bei den unächten Cetaceen, besonders dem Manati, ist der Jochfortsatz noch dicker, höher und länger, in seinem hintern Theile besonders sehr hoch und bedeckt durch seinen untern Rand den gröfsten hintern Theil des Jochbeins.

Etwas gröfser ist die Schuppe bei den Wiederkäuern, Einhufern, Schweinen, Tapiren, Rhinoceros, Nilpferde, Elephanten, besonders im Vergleich zu dem Gehörtheile, wenn gleich an und für sich und im Verhältnifs zum Jochfortsatze immer klein, besonders niedrig. Die Gelenkfläche ist flach, platt, quer, meistens nirgends durch Fortsätze begränzt. Doch erstreckt sich hinter ihr beim Rhinoceros ein sehr starker, senkrechter herab. Beim Daman ist ein ähnlicher, aber kleinerer vorhanden.

Bei den Schweinen schickt der Jochfortsatz an seinem hintern Ende einen starken Fortsatz nach oben und hinten, der mit der Seitenfläche des Schädels parallel, dicht vor dem Gehörgange in gleicher Höhe mit der Schuppe aufsteigt. Bei den übrigen ist er hoch, aber einfach, steigt meistens etwas schief auf dem Jochbein herab. Der Daman unterscheidet sich auffallend durch ansehnliche Gröfse der Schuppe und bedeutende Kürze des Jochfortsatzes.

Die Monotremen, besonders Echidne, haben einen hohen Jochfortsatz, dessen Länge sich wegen früher Verwachsung des Schlafbeins nicht bestimmen läfst

32 *

und der dem Schädel parallel nach vorn und innen, ohne irgend eine Beugung zu bilden, verläuft. Merkwürdig ist, daſs er Amphibienartig mit einer untern und einer obern Wurzel entspringt, zwischen welchen sich eine ansehnliche Oeffnung befindet. Die ansehnliche Gelenkfläche ist von auſsen nach innen ziemlich stark ausgehöhlt, nach vorn und hinten offen, von innen nach auſsen am breitesten und steigt von auſsen nach innen herab. Der Gehörtheil ist klein und, mit Ausnahme des Paukenringes, verwachsen.

Unter den Zahnlosen ist besonders bei *Bradypus* die Schuppe sehr ansehnlich, der Gehörtheil mittelmäſsig. Bei ihnen, noch mehr bei *Myrmecophaga*, ist der Jochfortsatz kurz und erreicht kein Jochbein.

Bei den Nagern ist die Schuppe im Allgemeinen besonders niedrig, sehr länglich und flach. Oft ist, besonders bei *Cavia*, noch mehr bei *Lepus*, *Dipus* ihre hintere Hälfte bloſs ein sehr dünner, über die Pauke von vorn nach hinten verlaufender Fortsatz, zwischen dem und dem Schlafbein sich, eben seiner Schmalheit wegen, bisweilen, z. B. bei *Mus zibethicus*, eine ansehnliche Lücke findet. Der Gehörtheil ist bei mehrern, vorzüglich aber bei *Dipus* und *Helamys*, dagegen sehr stark und selbst so sehr nach allen Richtungen entwickelt, daſs er bei den letzten mit einer breiten, gewölbten obern Fläche den hintern Seitentheil der obern Schädelfläche bildet und zugleich nach hinten das Hinterhauptbein überragt.

Bei den Beutelthieren und Fleischfressern ist die Bildung wenig verschieden, der Felsentheil besonders klein, der Gelenkfortsatz noch, vorzüglich bei den Känguruh's, fast so hoch als die Schuppe.

Bei den Fleischfressern wird die Schuppe höher, verhältnifsmäfsig kürzer, der Gehörtheil gleichfalls ansehnlich.

Bei den Seehunden ist die Schuppe verhältnifsmäfsig am kleinsten, der Gehörtheil am gröfsten. Hinter der äufsern Oeffnung des Gehörganges springt beim Dachs ein vom zugleich anwesenden Zitzenfortsatz verschiedner starker Muskelfortsatz nach unten vor.

Beim Maulwurf ist das Schlafbein allen seinen Theilen nach, mit Ausnahme des schwachen Jochfortsatzes, sehr stark entwickelt, die Schuppe entweder in eine vordere oder hintere Hälfte zerfallen, oder hier zwischen ihr und den benachbarten Knochen ein eigner Knochen entstanden, auf den ich schon früher aufmerksam gemacht[1]) und den ich seitdem immer wieder gefunden habe. Die stark nach unten entwickelten Pauken stofsen in der Mittellinie durch ihren innern Umfang zusammen.

Unter den Cheiropteren ist auch bei den Fledermäusen die starke Entwicklung des Gehörtheiles charakteristisch, die hier am ansehnlichsten ist.

Bei den Quadrumanen vergröfsert sich die Schuppe im Allgemeinen beträchtlich, doch ist sie bei ihnen immer noch klein, besonders niedrig.

Endlich ist sie beim Menschen am gröfsten und am stärksten gewölbt. Der Zitzenfortsatz gehört hier blofs dem Schlafbein an.

1) Path. Anat. I. 327.

§. 179.

Aufserdem bietet die Zahl der das Schlafbein zusammensetzenden Theile Verschiedenheiten dar, die in der That vorzüglich Entwicklungsverschiedenheiten sind. Wohl nur mit Ausnahme des Menschen und der Affen bleiben die Schuppe und der Gehörtheil das ganze Leben hindurch getrennt. Bei mehrern Thieren, namentlich den Cetaceen, mehrern Nagern, Fleischfressern, bleibt der vordere Paukentheil von dem übrigen Gehörtheile, dem Felsenbein, immer oder wenigstens sehr lange abgesondert.

Der Grad der Trennung ist auch insofern verschieden, als meistentheils der Gehörtheil und die Schuppe nahe an einander liegen, selbst durch eine Nath, seltner, namentlich bei den Cetaceen, nur sehr locker durch Knorpelbandmasse verbunden sind, so das sie daher leicht aus dem Zusammenhange treten. Aufser dem Ringe findet sich auch in den beiden letztern wenigstens anfänglich der vordere Paukentheil als ein eignes Knochenstück, das erst allmählich mit dem Ringe verwächst.

§. 180.

Das Schlafbein verbindet sich weder bei allen Säugthieren mit denselben Knochen, noch mit allen auf dieselbe Weise.

Immer heftet es sich durch den obern Rand der Schuppe an den untern des Scheitelbeins, hinten und unten durch sie und den Gehörtheil an das Hinterhauptsbein, dort an die Schuppe, hier an den Körper desselben, vorn an den hintern Rand des grofsen Keilbeinflügels, sehr allgemein, mit Ausnahme von *Manis*, *Sorex*

Bradypus, Myrmecophaga, Erinaceus setosus, durch den Jochfortsatz an das Jochbein.

Bei den Tapiren, Faulthieren, Pangolin's, Tatu's, den Murmelthieren, den meisten Affen, besonders den Sapaju's, erreicht die Schuppe den untern und hintern Theil der Stirnbeinschuppe, während bei den übrigen sich der grofse Keilbeinflügel zwischen beide schiebt.

Bei einigen Nagern, namentlich *Lepus,* erreichen einander, wegen sehr starker Entwicklung der vordern Keilbeinflügel, diese und die Schlafschuppe über und vor dem mittlern.

Aufserdem stöfst es bei den ächten Cetaceen durch den Jochfortsatz, wegen der von vorn nach hinten zusammengedrückten Gestalt des Schädels und der Aufwärtsrichtung des Stirnbeins, mehr oder weniger unmittelbar an den Jochfortsatz dieses Knochens. Dieselbe Verbindung findet wegen der Kürze des Jochbeins und der Breite des Jochfortsatzes und des Schlafbeins bei den Einhufern Statt.

Bei einigen Nagern, namentlich dem Cabiai, reicht, wegen sehr schwacher Entwicklung des Keilbeins nach aufsen und starker Ausbildung des Oberkiefers nach aufsen und hinten, der untere Theil der Schuppe des Schlafbeins zum hintern Ende des Oberkiefers.

Bei den Rhinoceros schiebt sich das Jochbein so zwischen Oberkiefer und Schlafbein, dafs die Spitze des Jochfortsatzes des letztern an den Jochfortsatz des Oberkiefers stöfst. Beim Tapir findet dieselbe Anordnung Statt. Doch geschieht die Verbindung nicht oben, sondern an der innern Fläche des Jochbogens.

3. Scheitelbein.

§. 181.

Die Scheitelbeine sind meistens einfache, mehr oder weniger gewölbte, viereckige, von fast geraden Rändern umgränzte Knochen, deren äuſsere Fläche nach unten in einer mehr oder weniger beträchtlichen Höhe von oben nach unten gefurcht ist, um sich mit der Schlafbeinschuppe zu verbinden, deren jeder aus einem einzigen Knochenkern entsteht, und die in Hinsicht auf Gestalt, Gröſse und Verbindung folgende Verschiedenheiten zeigen.

§. 182.

Unter den Cetaceen sind sie bei den Delphinen sehr eigenthümlich gebildet, in ihrer gröſsern untern Hälfte zwar nicht so breit als hoch, aber doch ansehnlich breit, in ihrer obern dagegen plötzlich in einen dünnen Fortsatz ausgezogen, der sich zwischen das Hinterhaupts- und Stirnbein legt, ein höchst merkwürdiger Beleg für die Beständigkeit der Formen und davon abhängigen Verbindungen, indem die gänzliche Vernichtung dieses Theiles bei der starken Compression des Kopfes von vorn nach hinten natürlicher geschienen hätte. Doch scheinen sie mir sich im Allgemeinen nicht zu erreichen. Wenigstens finde ich sie bei einem sehr jungen Delphinfötus, einem reifen Narwhalfötus und einem Wallfischfötus, wo die hier zusammenstoſsenden Knochen noch nicht verwachsen sind, durch das zwischen ihnen liegende Zwischenscheitelbein von einander getrennt. Dagegen erreichen sich beide in dem Manati und Dugong, und verschmelzen zu einem, indem sie eine ziemlich breite Fläche bilden.

Bei den Einhufern, unter den Wiederkäuern auch bei *Cervus*, *Antilope*, *Ovis*, *Capra* sind sie ungefähr quadratförmig, dagegen bei den Ochsen von vorn nach hinten äufserst schmal, mit einem nach hinten gewölbten, nach vorn ausgehöhlten Rande versehen, oben und unten zugespitzt, so dafs hier eine bedeutende Aehnlichkeit mit der Cetaceenbildung entsteht.

Beim Schweine ist die Bildung zusammengesetzt. Jedes Scheitelbein hat an seiner äufsern Fläche eine obere, eine hintere und eine seitliche Wand, von denen die obere gerade, die beiden übrigen ausgehöhlt sind, und die plötzlich durch scharfe Ränder in einander übergehen, die innere Fläche ist gleichmäfsig ausgehöhlt. Aehnlich ist die Bildung beim Tapir und Rhinoceros. Beim Daman, dem Nilpferde, noch mehr den Elephanten, sind die Scheitelbeine rundlicher.

Bei den Monotremen läfst sich die Gestalt der Scheitelbeine wegen schneller Verwachsung mit den benachbarten Knochen und unter einander nicht angeben.

Die Scheitelbeine der Zahnlosen und mehrerer Nager, z. B. *Dipus*, sind meistens gleichseitig viereckig; bei den meisten Nagern, besonders dem Biber, Hamster, sind sie dagegen sehr länglich. Mehrere, namentlich *Lepus*, haben als merkwürdige Eigenthümlichkeit an ihrem hintern und untern Winkel einen ansehnlichen Fortsatz, der unter dem vorher erwähnten, dünnen Schlafbeinfortsatze längs dem ganzen hintern Rande der Schuppe zum hintern Ende des grofsen Keilbeinflügels herabsteigt.

Unter den Beutelthieren sind sie bei den Känguruh's sehr länglich.

Bei den Fleischfressern, den Quadrumanen, dem Menschen sind sie ungefähr quadratförmig, sehr viel stärker gewölbt, und weit ansehnlicher als bei den übrigen Thieren, wo sie vorzüglich platt sind.

Eine auffallende Verschiedenheit bieten sie in Hinsicht auf ihre Verbindung unter einander dar. Immer stoſsen sie zwar in der Mittellinie in ihrer ganzen Länge, oder dem gröſsten Theile derselben, namentlich vorn, zusammen, allein bei mehrern Thieren verwachsen sie hier sehr früh, bei andern gar nicht, oder wenigstens nur sehr spät, und ungewöhnlich zu einem Ganzen.

Das erstere findet bei den Cetaceen, Wiederkäuern, Einhufern, den meisten Pachydermen, den Monotremen, unter den Zahnloſen bei *Dasypus, Orycteropus,* unter den Nagern bei *Arctomys, Sciurus, Çavia, Lepus,* unter den Beutelthieren bei *Didelphys,* unter den Fleischfressern bei den Mustelen, Katzen, Hyänen, Bären, Igeln, bei den Cheiropteren Statt. Beispiele der letztern Art geben dagegen die Rhinoceros, der Daman, unter den Zahnlosen *Myrmecophaga,* unter den Nagern *Mus, Myoxus, Castor, Hystrix,* unter den Beutelthieren *Phascolomys, Kangurus,* unter den Fleischfressern *Canis, Phoca, Trichechus,* wenigstens sehr lange die Quadrumanen und der Mensch. Freilich muſs man bemerken, daſs Alter- und zum Theil individuelle Verschiedenheiten diese Angabe nicht ganz sicher machen und selbst der Mensch eine groſse Neigung zur Verwachsung zeigt.

4. Zwischenscheitelbein.

§. 183.

Der Name Zwischenscheitelbein (*Os interparietale*) ist offenbar am meisten für einen Knochen geeignet, der, bei mehrern Säugthieren in einer längern oder kürzern Lebensperiode von den übrigen getrennt, zwischen dem obern Rande der Hinterhauptschuppe und dem hintern Theile der innern Ränder beider Scheitelbeine liegt, und in den verschiedenen Thieren von sich selbst in Hinsicht auf Gestalt, Zahl, Gröfse und Dauer so verschieden ist, dafs sich aufer der Lage so gut als gar nichts Allgemeines über ihn sagen läfst.

Als einen das ganze Leben, oder wenigstens den gröfstern Theil desselben vorhandenen Knochen kann man ihn beim Daman (sowohl nach Cuvier's als meinen Untersuchungen), den meisten Nagern, und den Beutelthieren ansehen. Eben so habe ich ihn bei allen Pferdefötus aus verschiedenen Perioden, hier auch einige Zeit nach der Geburt, bei jungen Wiederkäuern, namentlich dem Schafe, dem Rehe, dem Hirsche, dem Ochsen, unter den Pachydermen beim Rhinoceros, den Zahnlosen beim reifen Aïfötus, unter den Fleischfressern in der Jugend bei Katzen und Hunden beständig gesehen, und zweifle daher durchaus nicht, dafs er bei diesen Thieren eine nothwendige Entwicklungserscheinung ist, wenn er gleich bei regelmäfsiger Ausbildung in mehrern immer schon in früher Lebensperiode verschwindet, indem er mit einem der benachbarten Knochen verwächst.

Sehr merkwürdig aber ist es, dafs dies nicht bei allen derselbe ist.

Beim Meerschweinchen, einmal dem Biber, (indem er in den übrigen Schädeln ganz getrennt war) immer der Katze, mehrern Wiederkäuern, namentlich den Schafen, den Einhufern, wird er immer ein Theil des Scheitelbeins, bei den Hunden eben so beständig der oberste Theil des Hinterhauptsbeins.

Beim Kalbe verschmilzt er erst mit dem Hinterhauptsbein, dieses aber so schnell mit den Scheitelbeinen, zwischen welche sich dieser Knochen fast in ihrer ganzen Höhe legt, dafs der hier einfache Knochen fast eben so gut zum Scheitelbein als zum Hinterhauptsbein gehört und daher das Rindvieh den Uebergang von einer Bildung zur andern macht.

Seine verhältnifsmäfsige Gröfse ist nicht überall dieselbe. Bei mehrern Nagern, namentlich dem Biber, Meerschweinchen, den Springhasen, ferner beim Aï, bei den Fleischfressern, besonders den Hunden, den Wiederkäuern und Einhufern ist er sehr ansehnlich; am gröfsten bei den Ratten und dem Tümmler, wo er allmählich aus einer breiten Platte ein dicker, kurzer Knollen wird. Dagegen ist er bei manchen Nagern, namentlich dem Hamster, noch mehr den Hasen, auch dem Känguruh klein.

Meistens ist er nicht sehr lang, aber breit und mehr oder weniger dreieckig, mit dem spitzen oder stumpfen Winkel nach vorn gerichtet. Länglich fand ich ihn indessen einmal beim Aï, noch mehr beim Hunde, wo er den obern schmalen Theil der Hinterhauptschuppe bildet[1]). Hier ist er sehr länglichdreieckig, beim Aï der

---

1) S. oben S. 484.

Länge nach, beim Hasen in querer Richtung eiförmig. Bei *Dipus*, *Helamys cafer* ist sein vorderer Rand in der Mitte stark gewölbt, der hintere bildet hier gleichfalls einen Vorsprung, so daſs er in der Mitte doppelt so lang als an den Seiten ist, wo er überdies vorn und hinten in einen Fortsatz ausläuft.

Er entsteht, wo nicht immer, doch gewiſs sehr oft, bei manchen Thieren unstreitig regelmäſsig, aus zwei Seitenhälften, die aber später in der Mittellinie verschmelzen. So fand ich es sehr häufig beim Hasen und Kaninchen vor und nach der Geburt, bei einem Pacafötus, in drei jungen Biberschädeln, während sich hier im Alter immer nur ein Knochen findet, eben so immer beim Schaf- und Kalbsfötus, bei einem dreimonatlichen Pferdefötus, und sehe auch bei fast reifen Pferdefötus Spuren von einer solchen anfänglichen Trennung.

Der schmale Knochen beim Hunde entsteht dagegen immer nur aus einem Kerne.

Inwiefern vielleicht da, wo dieser Knochen zur normalen Entwicklung gehört, eine Neigung zu seiner Vervielfachung nach vorn, in der Längenrichtung Statt findet, kann ich nicht mit Gewiſsheit bestimmen; doch sahe ich bei mehrern Bibern, Didelphen, Katzen, Hunden, einen oder mehrere, nicht unbeträchtliche Knochen vor ihm, da doch gerade in der Pfeilnath beim Menschen Nathknochen verhältniſsmäſsig selten sind.

Bei einigen Thieren scheint es selbst Regel zu seyn, daſs er sich von vorn nach hinten und von einer Seite zur andern vervielfältigt oder spaltet. Namentlich gehören hieher die Einhufer. Ich fand wenigstens immer in frü-

hen Perioden von hinten nach vorn auf einander folgend einen weit gröſsern, und zwei weit kleinere, paare, dreieckige, in der Mittellinie zusammenstoſsende. Beim dreimonatlichen Fötus liegen noch alle ganz frei, bei einem andern, wenig von der Zeit der Reife entfernten sind die vordern durch das stärkere Wachsthum vorzüglich der Scheitelbeine auſsen fast ganz verdeckt, doch noch deutlich von einander und dem hintern trennbar. Sie verwachsen erst unter einander und mit dem hintern, dann aber zusammen mit dem Scheitelbein.

Bei den Menschen, den Affen, den Tatu's und, sonderbar genug, dem Nilpferde, Schweine, ist dieser Knochen entweder nicht, oder nur sehr früh als regelmäſsige Erscheinung vorhanden. Beim Schweine fand ich auch in den frühsten Perioden nie Spuren davon. Beim Menschen bildet sich die Schuppe des Hinterhauptbeins auf wenigstens höchst ähnliche Weise aus zwei über einander liegenden Hälften, von denen die obere diesem Knochen wenigstens bei der Ratte und dem Biber, wo er sehr stark entwickelt ist, entspricht. Andeutungen von den kleinern Knochen dieser Art finden sich höchst wahrscheinlich immer bei der Entwicklung des menschlichen Hinterhauptbeins in kleinern, oberhalb der Hinterhauptschuppe vorhandenen. Alle diese einzelnen Knochenstücke verschmelzen aber beim Menschen weit früher, schon in den ersten Monaten des Fötus, wenn gleich ihr häufiges Beharren bei ihm, und das gerade zwischen Scheitel- und Hinterhauptbein auch bei ihm Statt findende Vorkommen andrer Knochen offenbar aufs deutlichste nach dem Typus jener Thiere geschieht.

Merkwürdig ist es, daſs diese Knochen wenigstens an ihrer äuſsern Fläche sich bei vielen, vielleicht also allen Thieren, namentlich z. B. den Pferden, der Kuh, den Hunden, den Katzen, dem Känguruh, selbst absolut verkleinern, indem sich das Scheitel- und Hinterhauptsbein vergröſsern. Diese biegen sich dabei zum Theil über sie weg, und verdecken sie bloſs, zum Theil aber auch werden sie wirklich verkleinert. Dagegen erscheinen sie an der innern Fläche dann in demselben Verhältniſs stärker vorspringend, und in einem höhern oder geringern Grade an der Bildung des knöchernen Hirnzeltes theilnehmend.

5. Stirnbein.

§. 184.

Das Stirnbein ist im Allgemeinen länglichrundlich, in seinem obern, oder Schädeltheile flach nach vorn gewölbt, nach hinten und innen ausgehöhlt. Der Augenhöhlentheil geht plötzlich abgesetzt in ihn über.

Immer entsteht es auf jeder Seite aus einem Knochenkern, die sich durch ihre Vergröſserung in der Mittellinie immer erreichen.

Die Bildung des Cetaceenstirnbeins ist sehr eigenthümlich. Es ist besonders bei den Delphinen, Caschalotts und Hyperoodon sehr groſs und stellt eine breite, schief von oben und hinten nach vorn absteigende Platte dar, die sich unter ihrer Mitte vorn so umbiegt, daſs die ganze Platte nach vorn und oben ausgehöhlt ist und zugespitzt endigt. An derselben Stelle schickt sie einen stumpfdreieckigen queren Fortsatz, den Jochfortsatz, nach auſsen und weiter nach innen steigt

der Augenhöhlentheil senkrecht und schräg von aufsen und hinten nach innen und vorn gerichtet herab. In seinem obern Theile ist es dicht neben der Mittellinie zur Aufnahme der Nasenbeine stark vertieft. Bei den Wallfischen ist es kleiner, von vorn nach hinten schmaler, von innen nach aufsen breiter. Hier bedeckt es grofsentheils den hintern Theil des Oberkieferbeins, bei den übrigen wird es von diesen, bei den Wallfischen grofsentheils von der Hinterhauptschuppe bedeckt. Auch bei den unächten Cetaceen ist es von vorn nach hinten schmal und besteht aus einem hintern, einem innern, einem vordern, schmalern äufsern Theile. Dieser liegt quer und wendet sich plötzlich nach aufsen über den Oberkiefer weg, gegen das Jochbein, doch ohne sich mit ihm zu verbinden. Der Jochfortsatz fehlt ganz oder so gut als ganz.

Bei den Wiederkäuern ist die Bildung ähnlich, doch ist der Stirntheil stärker gewölbt, der Augenhöhlentheil gröfser und nach aufsen stärker ausgehöhlt, der Jochfortsatz länger und schmaler.

Am hintern Ende seiner obern Fläche läuft es bei den Hörner- und Geweihtragenden in einen längern oder kürzern Zapfen aus, der im Allgemeinen bei denen, welche diese Theile nicht abwerfen, die Antilopen ausgenommen, hohl und länger ist, eine Verlängerung der Stirnhöhle enthält, bei den übrigen dagegen solide ist und nur eine Grundlage für das Geweih abgiebt. Gewöhnlich ist er unter der letzten Bedingung kurz und platt. Eine Ausnahme hiervon macht das indische Reh[1]), indem hier die

1) Allemand in Buffons Suppl. III. 26.

e Zapfen halb so lang als der Kopf sind[1]). Die Giraffe acht den Uebergang von den Geweihtragenden zu den orntragenden Thieren, sofern das anfangs nur durch ei- e Knorpelscheibe mit dem Stirnbein verbundne Horn it ihm verwächst[2]).

Bei den Pachydermen ist der Knochen platt, mei- ens ohne beträchtliche Fortsätze, von vorn nach hinten ewöhnlich mehr breit als lang. Unter ihnen ist es indes- n beim Nilpferde von einer Seite zur andern viel brei- r als von vorn nach hinten. Der Stirntheil ist vertieft, einer und niedriger als der Augenhöhlentheil, der sich s ein querer, nach oben gewölbter Halbcanal nach aufsen hebt und aufsen und hinten mit dem Stirnfortsatz des ochbeins verbindet. Bei allen zweigehörnten Rhi- oceros ist es gewölbt, und, besonders im Alter, sehr uh, indem es das hintere Horn trägt, unstreitig wohl ne Annäherung an die Wiederkäuerbildung.

Das Stirnbein der Monotremen besteht aus einem nkrechten kleinen Augenhöhlentheile und einem wa- erechten Stirntheile, die unter einem rechten Winkel einander übergehen, und hat keine Fortsätze, höchstens ne Spur eines Jochfortsatzes.

Die Zahnlosen haben ein sehr grofses Stirnbein, hne Jochfortsatz, dessen Stirn- und Augenhöhlentheil nter einem stumpfen Winkel allmählich in einander bergehen. Der Stirntheil ist sehr stark entwickelt.

Bei den Nagern ist es ansehnlich, der Stirntheil ber horizontal, sehr platt, der Augenhöhlentheil senk-

1) Cuvier Oss. foss. IV. Tab. 5. F. 48.
2) Blumenbach vergl. Anat. S. 36.

recht oder steil, von aufsen nach innen absteigend, in nen wenig ausgehöhlt, im Allgemeinen gar nicht, od wenig vom Stirntheile überragt. Bei den Hasen st fsen die Augenhöhlentheile vorn in der Mittellinie zu sammen, so dafs dadurch beide Stirnbeine hier ein Canal bilden. Der Stirntheil läuft vorn und aufsen i einen langen, gerade nach vorn gerichteten längern u einen kürzern Stachel aus, und überragt den Augenhö lentheil nach aufsen bedeutend durch eine, an d Grundfläche vorn und hinten stark eingeschnürte, an beiden Extremen, besonders dem letztern, stark in ein Stachel ausgezogene Platte.

Aehnlich dem der meisten Nager ist das Stirnb der Beutelthiere, ohne Jochfortsatz und Augenhö lendach.

Die Fleischfresser haben meistens dieselbe Bi dung, doch ist der Jochfortsatz, besonders bei den Ka zen und Ichneumons, stark entwickelt, so dafs bei den erstern, wie ich in einem Falle an einem jung Schädel von *Felis catus* sehe, bisweilen, aber selten bei den letztern häufig, selbst gewöhnlich, mit de Stirnfortsatze des Jochbeins zu einem vollständigen Au genhöhlenringe zusammenstöfst.

Bei den Quadrumanen ist der Stirntheil b deutend stärker gewölbt, und senkrechter, als bei de übrigen Thieren. Bei den Maki's ist er indessen noch klein, und daher rührt ein starker querer Vorsprung a der Uebergangsstelle desselben in den Augenhöhlenthei Dieser ist in seiner kleinern, obern Hälfte schon hor zontal, in der untern, vordern noch, nach dem Säugthier typus, senkrecht. Der Jochfortsatz ist stärker, breiter

bei den Fleischfressern, erreicht auch immer das Joch-
ı, doch findet sich immer noch eine beträchtliche
:ke zwischen dem dadurch gebildeten Ringe und dem
fsen Keilbeinflügel. Bei den Affen wölbt und ver-
fsert sich der Stirntheil noch mehr, der Makivor-
rung verschwindet daher, zugleich wird der senk-
hte Theil des Augenhöhlendaches bedeutend kleiner,
: horizontale gröfser. Der Jochfortsatz breitet sich
rk von vorn nach hinten aus, und indem er das auf
selbe Art umgewandelte Jochbein und Keilbein er-
cht, wird die Augenhöhle zuletzt nach aufsen voll-
mmen geschlossen. Noch aber ist der Stirntheil
ımal und niedrig, sehr lang, und läuft sogar bei man-
en Affen, z. B. bei *Stentor*, noch mehr den Sapa-
's, in eine ansehnliche schmale Spitze zwischen den
:heitelbeinen aus. Hierin ist vielleicht die, wie es
heint, hier nicht seltne Anwesenheit eines überzähli-
n Knochens in der grofsen Fontanelle begründet. Un-
r acht Stentorschädeln fand ich ihn einmal: eben so
ıter einigen zwanzig Sajuschädeln dreimal.

Beim Menschen erreicht endlich das Stirnbein
n höchsten Grad der Ausbildung durch gröfste Aus-
reitung des Stirntheils in der Richtung der Höhe und
reite und stärkste Wölbung, indem zugleich der senk-
echte Abschnitt des Augenhöhlentheiles so gut als ganz
rschwindet.

§. 185.

Die beiden Hälften des Stirnbeins bleiben bei den Ce-
aceen, unter den Pachydermen bei den Schwei-
en, Tapiren, dem Daman, Nilpferde, den Ein-
ufern und Wiederkäuern, den Fleischfres-

33 *

sern immer oder lange von einander getrennt, berü
ren sich aber immer in ihrer ganzen Länge. Sie v
wachsen dagegen unter den Pachydermen
den Rhinoceros und Elephanten, ferner bei d
Fledermäusen, den Quadrumanen, Mensche
sehr früh zu einem Knochen, wenn sich gleich ni
selten auch, namentlich beim Menschen, der früh
Zustand das ganze Leben durch erhält.

Immer stoſsen sie vorn an die Nasenbeine, vorn u
unten an die Oberkieferbeine, die Thränenbeine, h
auch an das Riechbein, hinten an das Keilbein, hö
oben an das Scheitelbein.

Bei den Thieren mit hinten geschlossenem Aug
höhlenringe, erreichen sie entweder auch den Joch
satz des Schlafbeins, oder das Jochbein. Ersteres
bei den ächten Cetaceen und den Solipeden,
ses beim Nilpferde, dem Aye-Aye, mehre
Fleischfressern, namentlich den Ichneumon
bisweilen den Katzen, immer den Quadrumane
und dem Menschen Statt.

6. Riechbein.

§. 186.

Die Geschichte des Riechbeins gehört so gut als ga
in die Lehre vom Geruchsorgan, und hier läſst sich n
im Allgemeinen bemerken, daſs es weit stärker entw
ckelt als bei den übrigen Wirbelthieren, aber sehr all
gemein von den übrigen Knochen des Schädels verbor
gen wird, indem sich das Stirnbein durch den weit la
gern, senkrechten Abschnitt seines Augenhöhlentheils
zu Bildung der innern Augenhöhlenwand über dasselbe
weglegt und von oben an den obern Rand der groſsen

[.] kleinen Keilbeinflügel stöfst. Daher fehlt auch sehr [allg]emein den Säugthieren, selbst noch den Affen, das [äuss]ere Seitenblatt des Riechbeins, welches sich beim [Me]nschen an der Stelle des nach oben gerückten und [hor]izontal gewandten Augenhöhlentheiles zur Vervoll[stä]ndigung der innern Augenhöhlenwand bildet, und [da]her vorn durch das verhältnifsmäfsig gröfsere Thrä[nen]bein ersetzt wird, das mit ihm gleiche Bedeutung [hat].

7. Oberkieferbein.

§. 187.

Das Oberkieferbein zerfällt auch bei den Säug[thi]eren sehr allgemein, wenigstens den gröfsten Theil [de]s Lebens hindurch, in das vordere, oder Zwi[sc]henkieferbein und das hintere, oder eigent[li]che Oberkieferbein. Dieses ist im Allgemeinen, [wi]e bei den Amphibien, bei weitem gröfser als jenes, [un]d verdient daher um so mehr zuerst betrachtet zu [we]rden, als deshalb die Gestalt des Antlitzes haupt[sä]chlich von ihm abhängt.

A. Hinteres oder eigentliches Oberkieferbein.

§. 188.

Das eigentliche Oberkieferbein besteht wesentlich [au]s einem mehr oder weniger senkrechten obern, und ei[ne]m innern horizontalen, oder Gaumenaste, und liegt im [A]llgemeinen zwischen dem Stirn-, Gaumen-, Nasen-, [T]hränen-, Zwischenkiefer-, untern Muschelbein und [de]m Pflugschar. Seiner ansehnlichen Gröfse und des [Z]urücktretens der übrigen Knochen wegen, bildet es [hi]er mehr als in irgend einer Classe den Haupttheil des [A]ntlitzes und bestimmt die Gestalt desselben.

Bei den **Cetaceen** ist das Oberkieferbein seh grofs, und besonders lang, oben platt, in seiner hinte Hälfte, breit, platt, dünn, nach vorn schwach aus höhlt, nach hinten schwach gewölbt, in der vorde weit schmaler, aber dicker, vorn zugespitzt geendi an der innern Fläche zur Aufnahme des Zwischenkief beins der Länge nach ausgehöhlt. Unter dieser Fur befindet sich in der hintern Hälfte dieses vordern St ckes eine stärkere, als Andeutung eines Gaumenblat Diese Beschreibung gilt vorzüglich für *Delphinus.* I *Physeter* ist es mehr gleichmäfsig breit, und in sei obern Fläche ausgehöhlt; bei *Hyperoodon* in seine mittlern Drittel, in seinem äufsern Theile, aufserord lich hoch, in eine senkrechte Platte verwandelt, hint wieder quer; bei den **Wallfischen** länglich schmaler, der hintere, verhältnifsmäfsig breitere Th weit kürzer, nach oben gewölbt, nach unten ausgehöh Immer sind seine Ränder, vorzüglich in seinem vorde Theile, gerade.

Mit Ausnahme der **Wallfische** bedeckt es d Stirnbein in seiner breiten hintern Hälfte fast ganz. I der Mittellinie stofsen beide, mit Ausnahme des vorde Theiles, zusammen. Bei den **Wallfischen** sind d äufsern Ränder beider viel näher an einander, als die e sprechenden, weit abstehenden der Unterkieferhälfte Dagegen ist bei den übrigen der Unterkiefer schmaler a der Oberkiefer.

Bei den **unächten Cetaceen** ist es weit kürzer aber höher, liegt **unter** und **vor** dem Stirnbein un besteht aus einem senkrechten, äufsern und einem wag rechten, innern Blatte.

Bei den Einhufern, Wiederkäuern und Schweinen ist das Oberkieferbein kürzer, aber höher, das Gaumenhöhlenblatt breiter, doch ist der Knochen im Ganzen sehr länglich viereckig, bei den Wiederkäuern um die Mitte, bei den Schweinen hinten am höchsten, und von hier steil absteigend. Beim Tapir, noch mehr beim Daman, ist es noch kürzer und höher, vorn senkrecht geendigt. Auch bei den Rhinoceros ist es hoch und kurz, allein vorn vor den Backzähnen in einen niedrigen, das Zwischenkieferbein tragenden Fortsatz verlängert, der bei *Rhinoceros afer* am kürzesten, bei *Rh. bicornis, Iavanus* und *Rh. teichorhinus* am längsten ist, und dem Daman fehlt. Beim Elephanten ist es etwas länglicher, und der Fortsatz, der sich beim Rhinoceros fand, an seinem vordern Ende, durch welches er das grofse Zwischenkieferbein trägt, sehr hoch. Nach Wiedemann würden sie bei den Elephanten nach unten und innen einen Theil der Fangzahnhöhlen bilden [1]), allein ich fand diese immer durchaus ganz im Zwischenkiefer. Der Oberkiefer läuft unten und vorn in eine sehr dünne Platte aus, die sich unter den Zwischenkiefer so legt, dafs dieser vorn und aufsen frei bleibt, ihn aber von unten, mit Ausnahme des innersten Theiles, bekleidet, und hier dicker wird. Hier, nach innen von der Zahnhöhle, liegen daher beide Knochen auf einander, und reichen beinahe gleich weit, doch der Zwischenkiefer etwas weiter, nach vorn.

Sehr grofs, vorn vorzüglich für die Aufnahme der Eckzähne stark ausgebreitet, ist es beim Nilpferde.

1) Archiv f. Zool. II. 1. 68.

Bei den Monotremen ist das Oberkieferbein sehr lang, länglich und niedrig, bei *Echidne* schmal, allmählich zugespitzt, bei *Ornithorhynchus* sehr breit, hinten am breitesten, dann etwas zusammengezogen, hierauf wieder ausgebreitet und mit einem gezackten Rande geendigt, wodurch es die Zwischenkieferbeine aufnimmt, von denen es nach vorn weit überragt wird.

Bei den Zahnlosen zeigt vorzüglich dieser, die Gestalt des ganzen Antlitzes hauptsächlich bestimmende Knochen viele Verschiedenheiten, ist aber immer sehr einfach gebildet, indem er blofs aus zwei Blättern, einem höhern senkrechten, einem etwas schmalern horizontalen, dem Gaumenblatte, besteht.

Bei *Orycteropus, Manis, Myrmecophaga,* vorzüglich *jubata,* ist er äufserst lang und niedrig, ziemlich durchaus von gleicher Höhe, nur in einiger Entfernung vor seinem hintern Ende etwas höher, bei *Bradypus* und *Dasypus* kürzer und höher, wird bei jenem von vorn nach hinten, bei diesem in umgekehrter Richtung niedriger.

Das Oberkieferbein der Nager ist im Allgemeinen hoch, kurz und schmal, sein Gaumentheil verhältnifsmäfsig zu seiner Länge nur kurz, indem er nach vorn und hinten früher als der senkrechte Theil aufhört. In der Gegend der vordern Backzähne schickt es einen sehr hohen, aber meistens kurzen Jochfortsatz nach aufsen und etwas nach hinten dem Jochbeine entgegen.

Eine Hauptverschiedenheit findet an dieser Stelle insofern Statt, als der Jochfortsatz bei einigen mit zwei Wurzeln, einer obern senkrechten, einer untern horizontalen, kurzen entspringt, wo er dann zugleich durch eine, gewöhnlich sehr grofse Oeffnung durchbrochen ist.

Die letztere Bildung kommt bei *Helamys*, *Dipus*, *via*, *Hystrix*, *Mus*, *Myoxus*, die erstere bei *Ca-r*, *Lepus*, *Arctomys* vor. *Mus zibethicus* macht vissermafsen den Uebergang, indem die Oeffnung handen, aber kleiner, die obere Wurzel klein und gerecht, die untere sehr grofs, breit und senk-ht ist.

Nach Wiedemann [1]) würden sich, mit Ausnahme s Bibers und Eichhörnchens, die Nager von n übrigen Säugthieren dadurch unterscheiden, dafs das eraugenhöhlenloch nicht blofs von dem Oberkiefer, ndern oben vom Jochbein gebildet würde; allein diese gabe, welche vermuthlich zunächst durch die Betrach-ng von Schädeln mit sehr grofsem Unteraugenhöhlen-che entstanden ist, beruht, wie man sich leicht durch e Betrachtung sowohl der getrennten als noch im usammenhange befindlichen Knochen überzeugen kann, f einem Irrthume, der durch die Anordnung des vor-rn Astes des grofsen Unteraugenhöhlenloches bei man-en Nagern leicht veranlafst werden kann. Vorzüglich dies bei *Helamys* der Fall, indem der obere Ast in sei-r gröfsten hintern Hälfte durch den Stirnast des Joch-ins gebildet wird. Immer aber liegt auch hier vor die-m als ein schmaler Streif die obere Wurzel des Ober-genhöhlenloches, die deutlich, oben breiter, vom nkrechten Seitenstücke des Oberkiefers abgeht.

Bei andern Nagern mit dieser Anordnung, z. B. *Ca-a*, *Mus*, *Hystrix*, kann ich mir die Entstehung des rthums nicht erklären, indem sehr deutlich das Joch-

1) Archiv für Zoologie etc. Bd I. S. 79.

bein in grofser Entfernung von dem Augenhöhlenloche aufhört. Wo das Unteraugenhöhlenloch kleiner ist, findet sich noch weniger ein Anschein davon.

Dafs die Gröfse des Unteraugenhöhlenloches nicht mit dem Unteraugenhöhlennerven, sondern mit dem Durchgange des Masseters in Beziehung steht, habe ich schon früher bemerkt [2]).

Eine Eigenthümlichkeit der Hasen ist die Bildung des ganzen, vor dem Jochfortsatze liegenden, senkrechten Theiles aus einem sehr lockern, von grofsen, unregelmäfsigen Oeffnungen durchbrochnen Knochengewebe.

Bei mehrern Nagern, besonders auffallend beim Biber, trägt der Oberkiefer zur Aufnahme des hintern Theiles der ungeheuren Schneidezähne durch eine sehr grofse, von hinten und unten nach vorn und oben gerichtete Zahnhöhle an seinem vordern Ende bei.

Die Bildung der Känguruh's ist der der Nager ähnlich, nur ist der Oberkiefer niedriger, der Gaumentheil vollständiger, der Jochfortsatz unten in einen langen Stachel ausgezogen.

Bei den Fleischfressern, besonders den Katzen, ist der senkrechte Theil des Oberkiefers sehr hoch und kurz, der Gaumenfortsatz sehr breit, der Jochfortsatz senkrecht, mit dem obern Rande gerade nach oben gerichtet, so dafs das Jochbein ganz von oben auf ihm ruht.

Aehnlich ist die Bildung der Affen, doch ist der Oberkiefer bei mehrern, besonders *Cynocephalus*, länger,

---

1) Wiedemann a. O. S. 79.

2) Cuvier's vergl. Anat. Bd. II. 86. Bd. III. 53.

er hohe Jochfortsatz meistens mit seiner Fläche nach vorn und hinten, seinem senkrechten Rande nach außen gewandt. Hier finden sich übrigens viele Familienverschiedenheiten.

Bei den Sapaju's ist der Oberkiefer nicht nur kurz, sondern sein oberer, vor der Augenhöhle liegender Theil oder der Nasenfortsatz, sehr schmal und fast senkrecht, sein hinterer Theil sehr breit, so daß er einen größeren Boden der Augenhöhle bildet.

Dies ist im Wesentlichen ganz die Bildung der Orang's und des Menschen.

B. Zwischenkieferbein.

§. 189.

Das Zwischenkieferbein bietet fast noch größere Verschiedenheiten dar als das eigentliche Oberkieferbein.

Bei den Cetaceen ist es eine einfache Platte, ansehnlich, lang, sehr länglich, bei mehrern, nicht aber bei allen Delphinen, wie es scheint, auch beim Caschalott, etwas mehr hoch als breit, wird von hinten nach vorn sehr allmählich schmaler, und besteht aus einem weit kleinern hintern und einem weit größern vordern Theile, die sich unter einem nach vorn offnen, stumpfen Winkel verbinden. Es liegt nach innen vom größern vordern Theile des Oberkiefers, den es nach vorn, besonders bei den Delphinen, nur wenig überragt und so die Spitze des Antlitzes bildet. An der Bildung des knöchernen Gaumens hat es nur vorn, wo es der Oberkiefer nicht verdeckt, Antheil.

Bei den übrigen Säugthieren ist sehr allgemein

die Bildung dieses Knochens insofern zusammengesetzter, als er sich in einen obern, absteigenden Antlitzast, und einen untern horizontalen Gaumenast spaltet.

Bei den unächten Cetaceen ist er noch sehr länglich, ganz Cetaceenartig, steigt schief von hinten nach vorn herab und beide wenden sich einander oben in der Mittellinie dachförmig entgegen. Ihr horizontaler Ast ist viel kürzer und bildet ungefähr das vordere Viertel des Gaumens. In allen, weit mehr aber den Manaten, sind sie oben durch das viel gröſsere Nasenloch viel weiter und in einer längern Strecke von einander entfernt als bei den ächten Cetaceen, im Dugong, übereinstimmend mit der starken Ausbildung der Schneidezähne, viel gröſser und steiler als in den Manaten. Immer überragen sie den Oberkiefer nach vorn viel weiter als bei den ächten Cetaceen.

Sehr schwach ist die angegebne Anordnung auch bei den Einhufern entwickelt. Der Antlitzast ist sehr länglich, ansehnlich, schwillt vorn stark an, und geht hier unter einem spitzen Winkel in den viel kleinern, sehr dünnen und kürzern Gaumenast über, der mit dem gleichnamigen zusammenstöſst, aber von dem Gaumenäste des Oberkiefers durch eine ansehnliche Lücke in seiner vordern Hälfte getrennt ist.

Noch viel kleiner und unvollkommner sind die Zwischenkiefer der Wiederkäuer, indem der Gaumenast nicht gröſser als bei den Einhufern, der Antlitzast in jeder Richtung viel kleiner als bei diesen ist, weshalb sich auch hier zwischen ihnen unter einander und dem vordern Theile des Oberkiefers eine weit gröſsere Lücke im Gaumen findet.

Unter den Pachydermen ist er bei *Hippopotamus* und *Sus* durch gröſsere Breite, Länge, und, besonders beim ersten, auch Dicke seines obern Astes stärker entwickelt. Die Gaumenlücke ist daher etwas kleiner, und liegt fast ganz zwischen beiden Aesten, indem nur ihr hinterer Theil durch den Gaumenast des Oberkiefers verschlossen wird.

Bei den zweigehörnten, sowohl dem africanischen als dem javanischen Rhinoceros, ist er äuſserst einfach und klein, bloſs eine viereckige, nach auſsen gewölbte, nach innen ausgehöhlte Platte, besteht bloſs aus dem Seitentheile und sitzt auf dem vordern Ende des Oberkiefers, den er nach vorn überragt. Beide Zwischenkieferbeine stehen oben 9, unten 3‴ von einander ab. Beim eingehörnten asiatischen Nashorn geht hinten vom obern Rande ein ansehnlich hoher, dünner Fortsatz ab, der bei den übrigen lebenden fehlt, sich aber bei *Rhin. teichorhinus* zu einer starken, oben die Nasenbeine erreichenden Scheidewand verlängert. Unten und vorn flieſsen hier und beim eingehörnten asiatischen Nashorn die Zwischenkiefer zusammen.

Bei den Elephanten, besonders dem fossilen, sind die Zwischenkiefer sehr groſs, lang, hinten hoch und nach auſsen gewölbt, in ihrem vordern Theile breiter, niedriger und bilden hier ein langes, die Schneidezähne aufnehmendes Rohr.

Bei *Mastodon* sind sie kürzer als bei den Elephanten.

Unter den Monotremen ist bei *Ornithorhynchus* die Bildung höchst eigenthümlich, indem die Zwischenkieferbeine in obere und untere zerfallen sind. Die obern

sind bei weitem gröfser, platt, aus einem hintern, weit längern, longitudinalen, hinten zugespitzten, einem vordern, sehr kurzen, queren Aste gebildet. Der hintere läuft nach aufsen, der vordere nach innen und vorn, ist aber vom gleichnamigen um 6''' weit entfernt, was mit der Breite des Schnabels übereinstimmt. Aufser diesem findet sich ein viel kleinerer, unpaarer 8förmiger Knochen, der von vorn nach hinten am längsten ist und im Gaumen vor dem vordern Ende des Gaumentheiles des Oberkiefers, nur durch die Mundhaut mit ihm verbunden, liegt. Dieser Knochen ist unstreitig der untere oder Gaumenast des Unterkiefers, der mit dem vordern Theile des ersten oder obern Astes wegen Plattheit des Antlitzes in einer Ebne liegt, und das Zwischenkieferbein ist daher hier auf jeder Seite, unstreitig auch wegen der Breite des Schnabels, in Gaumen- und Antlitzast zerfallen, die einander durchaus nirgends erreichen.

Der obere Ast war schon längst bekannt, den untern glaubte ich im J. 1818 in der Pariser Sammlung zuerst gefunden zu haben, sahe aber nachher, dafs ihn schon Blainville [1]) beschrieben hatte. Später beschrieb und bildete ihn auch Rudolphi [2]) ab. Blainvillle bestimmte ihn gar nicht, Rudolphi nannte den ersten von der Lage äufseres, den zweiten inneres Zwischenkieferbein.

Bei den Zahnlosen ist es aufserordentlich klein, unter allen Thieren hier und bei den Fledermäusen

1) Sur la place que la famille des Ornithorynques et des Echidnés doit occuper etc. Paris 1812. p. 20.

2) Jaffé de Ornithorhyncho paradoxo. Berol. 1823. p. 10.

nd Nashörnern wohl am kleinsten, und bald fast ar aus dem sehr gerade absteigenden obern, bald blofs ıs dem horizontalen Aste gebildet. Durch den sehr leinen untern verbindet es sich nach hinten meistens ar nicht, oder wenigstens nicht fest und nahe, mit em Oberkiefer, sondern sitzt nur durch den obern auf ım; doch fliefsen die Gaumenäste überall in der Mittellinie zusammen. Am gröfsten ist es bei *Dasypus*, o sich ein kurzer, aber breiter, oberer und ein kleiner ünner, unterer Ast findet. Bei *Myrmecophaga* sind eide, besonders dieser, verhältnifsmäfsig kleiner. Bei *Bradypus didactylus* findet sich aufser dem horizontaen nur der Anfang des obern als ein nach hinten gerichteter, etwas breiterer und gröfserer querer Fortsatz, ler durch sein hinteres Ende an das vordere des Oberkiefergaumenfortsatzes stöfst. Beim Aï ist auch dieser fast ganz verschwunden und die beiden ganz verwachsenen Zwischenkieferbeine bilden nur eine rautenförmige, mit keinem Knochen fest verbundene, vor dem Ende des Gaumentheiles des Oberkiefers liegende quere Platte, die im Wesentlichen mit dem untern Zwischenkieferbeine des Schnabelthiers auffallend übereinkommt.

Höchst wahrscheinlich ist beim Unau die Bildung indessen zusammengesetzter als sie auf den ersten Anblick scheint. Vor den Nasenbeinen finde ich nämlich einen unpaaren, verhältnifsmäfsig sehr kleinen, rundlich-viereckigen, vorn das Nasenhöhlendach vervollständigenden Knochen, der etwas nach unten gegen das eben beschriebene Zwischenkieferbein gerichtet ist. Er ist eine durchaus beständige Erscheinung, indem ich ihn nicht blofs in einem Schädel, den ich vor mir habe, sondern

in zwei Schädeln in der Pariser Sammlung fand, und schwerlich etwas anders als eine Spur des obern Theiles des aufsteigenden Zwischenkieferastes, so dafs also hier, wie bei den Cetaceen, sich die aufsteigenden Aeste nach dem Typus der Vögel und der übrigen Wirbelthiere in der Mittellinie berühren. Dies scheint mir wenigstens die ungezwungenste Deutung dieses Knochens. Hier ist daher auf ähnliche Weise als beim Schnabelthier der Zwischenkiefer, nur mit dem Unterschiede getheilt, dafs bei diesem der Säugthiertypus mehr befolgt ist.

Bei den Nagern ist es, übereinstimmend mit der starken Ausbildung der Schneidezähne, unter allen Säugthieren am gröfsten. Vorzüglich ist sein oberer Ast sehr hoch, im Allgemeinen von vorn nach hinten breit, dagegen der Gaumenast sehr dünn und niedrig. Bei den Hasen ist der obere Ast weniger ansehnlich als gewöhnlich, und schickt nur einen langen Ast nach hinten und oben ab.

Unter den Beutelthieren ist bei den Känguruh's der Gaumenast etwas stärker, der vordere dagegen schwächer als bei den Nagern.

Noch mehr verkleinert es sich bei den Didelphen und Fleischfressern durch Schwinden des obern Astes, der überdies bei *Phoca* und *Trichechus* sich gröfstentheils nach innen unter das Oberkieferbein schiebt, und daher noch weit schmaler erscheint als er wirklich ist.

Die Vereinigungsstelle von beiden ist bei *Trichechus* sehr dick, hoch, breit, in ihrer gröfsten Ausdehnung quer, oben und innen, wo beide Knochen zusammenstofsen, in einen ansehnlichen breiten Fortsatz ausgezogen.

gen. Dieser ist offenbar Nasenstachel, widerlegt mithin die übrigens im Allgemeinen richtige Behauptung von Carus, „dafs der Zwischenkiefer in keinem Säugthiere, mit Ausnahme des Menschen, eine *spina nasalis* habe [1]).“ Ich finde in der That diese Bildung an drei Wallrofsschädeln, nur dem Grade nach verschieden, was aber auch beim Menschen der Fall ist.

Bei den Cheiropteren ist es immer sehr klein und niedrig.

Auch bei den Quadrumanen und dem Menschen ist es sehr klein, hoch, schmal, ganz oder beinahe ganz nur aus dem obern Aste gebildet.

§. 190.

Aufser den angeführten Bedingungen sind vorzüglich die wichtig, welche die Verbindungen dieses Knochens betreffen. Zunächst verdienen namentlich die untersucht zu werden, welche sich auf seine Verbindung mit dem hintern Oberkieferbeine beziehen, indem die Nichtbeachtung der hier obwaltenden Verschiedenheiten zu grofsen Irrthümern, und selbst zu Feststellung eines durchaus nicht stattfindenden Unserscheidungsmerkmals der menschlichen und thierischen Bildung Veranlassung gegeben haben.

Bei den meisten, unstreitig allen Säugthieren, bleiben beide Knochen weit länger völlig von einander getrennt, als beim Menschen. Hier verwachsen sie schon im vierten Monate des Fötuslebens, während sie bei allen mir bekannten Säugthieren nicht nur bis zur Reife, sondern auch

---

1) Zootomie. S. 173.

den gröfsten Theil des Lebens hindurch als eigne Knochen erscheinen. In dieser Beziehung kann man daher mit Recht sagen, dafs der Mensch, im Gegensatz mit den Säugthieren, kein Zwischenkieferbein besitze. Setzt man ihn aber allen Thieren entgegen, so beweist die Ansicht des Oberkiefers der Vögel hinlänglich die Unrichtigkeit dieses Gesetzes, wenn gleich die Amphibien und Fische sich allerdings den Säugthieren anschliefsen.

Noch unrichtiger ist es aber 1) dem Menschen in allen Lebensperioden das Zwischenkieferbein abzusprechen, da es sich nicht nur in der That bis zum vierten Monate des Fötuslebens völlig getrennt findet, sondern auch Spuren desselben, besonders in der Kindheit, oft auch das ganze Leben hindurch, immer in einer schmalen Querlücke, die vom äufsern Schneidezahne bis zum vordern Gaumenloche über den knöchernen Gaumen verläuft, bisweilen auch am Antlitztheile des Oberkiefers vorkommen, und endlich bei einer verhältnifsmäfsig häufigen Hemmungsbildung, dem Wolfsrachen, die frühere Trennung sich in spätern Lebensperioden auf das deutlichste zeigt.

Eben so unrichtig behauptet man 2) das lebenslängliche Bestehen der Trennung beider Knochen bei den Säugthieren, indem eine Menge von Thatsachen beweisen, dafs sie nicht nur mit dem Verschwinden aller übrigen Näthe, sondern nicht selten wenigstens früher als mehrere verwachsen.

Der Unterschied zwischen Mensch und Säugthier ist also auch in dieser Hinsicht durchaus nur graduell.

Sehr allgemein verbinden sich die Gaumenäste bei-
er Knochen in der Mittellinie unter einander. Dies fin-
et selbst bei der sehr unvollkommenen Ausbildung der-
elben in den Zahnlosen ihrer ganzen Länge nach
tatt. Mit Ausnahme der Cetaceen und des Unau
cheinen aber nur die Gaumenäste an einander zu
tofsen, während bei diesen sich auch die Antlitzäste
rreichen.

Ausnahmen machen indessen: 1) mehrere Wieder-
äuer, namentlich die Cameele, wo sich die Antlitz-
ste, wie gewöhnlich, gar nicht, und auch die Gaumen-
ste in einer ansehnlichen Strecke vorn nicht erreichen;
) unter den Pachydermen, das zweigehörnte
nd das eingehörnte Javanische Rhinoceros,
ei denen sie sich indessen stark entgegen biegen, das
Nilpferd, wo sie trotz ihrer starken Entwickelung un-
en in der Länge von zwei Zollen eine bis vier Linien
eit abstehen; die Elephanten, wo sie im ersten Drit-
el ihrer Länge ziemlich weit von einander entfernt sind;
) unter den Monotremen das Schnabelthier, we-
igstens für die obern Aeste; 4) mehrere Cheirop-
eren, Fledermäuse, sowohl als Galäopithe-
en.

In Hinsicht auf den Grad der Verwachsung finden
elleicht blofs Altersverschiedenheiten, vielleicht aber
ch Gattungsverschiedenheiten Statt. Gewöhnlich fin-
et sich nur eine Nath; bei einem Aïschädel, dessen
brige Näthe ganz verschwunden sind, bilden dagegen
eide Zwischenkieferbeine, eben so die Gaumenstücke
eim Schnabelthier, durchaus nur eine Platte. Beim

Tapir fand ich gleichfalls beide, ungeachtet alle Näthe noch vorhanden waren, ganz verwachsen.

Nach dem vorigen stehen, in Hinsicht auf Verbindung mit andern Knochen, die Aï's und, was den Gaumentheil betrifft, auch das Schnabelthier, auf der niedrigsten Stufe, die an die Ophidier und Batrachier erinnert, indem sich der Knochen nicht einmal fest mit dem Oberkiefer verbindet. Nicht höher stehen unter den eben erwähnten Thieren die, bei denen sich der Zwischenkiefer zwar mit dem Oberkiefer, nicht aber mit dem der andern Seite vereinigt.

Hierauf folgen die, wo er sich nur mit dem Oberkiefer verbindet, und mit dem gleichnamigen zusammenfliefst. Dahin gehören zunächst alle die, wo die Spaltung beider Zwischenkiefer nicht vollständig ist, dann die, wo sie sich vollkommen vereinigen. Beim Menschen und einigen Affen, namentlich dem Gibbon, den Atelen, den Sapaju's, ferner dem Tapir, den meisten Rhinoceros, stofsen die Zwischenkiefer nach aufsen blofs an den Oberkiefer, aufserdem in der Mittellinie zusammen.

Bei andern stofsen sie aufserdem an das vordere Ende des Pflugschars. Dahin gehören die Cetaceen, mehrere Wiederkäuer, namentlich die Gemse, mehrere Seehunde, z. B. *Ph. hispida* und *groenlandica.*

Merkwürdig ist, dafs hier bisweilen nicht nur generische und specifische, sondern selbst individuelle Verschiedenheiten Statt finden. So vereinigt sich in einem Schädel der ungehörnten Kuh der Zwischenkiefer mit dem Nasenbeine, in andern nicht. Beim Ochsen, der

iege, dem Lamme, erreichte er mehrmals das Nasenein, nicht dagegen beim Yack, dem Auerochsen, ison, den Cameelen.

Hier sind schon Beispiele einer noch zusammengeetztern Verbindung gegeben, indem auch das Nasenein hinzutritt. Diese findet in den meisten Wiederäuern, den Einhufern, Schweinen, dem Nilferd, Daman, den Elephanten, den Ameisenressern, Tatu's, Orykteropen, den Fleischressern Statt. Bei den erwähnten Thieren stofsen ie Antlitzäste durch ihren obern Rand und ihr hinteres Ende an den äufsern Rand der Nasenbeine, auf ganz ngewöhnliche Weise aber fliefsen bei *Rhinoceros teihorhinus* die Gaumenäste vorn mit den Nasenbeinen, heils durch eine, von ihnen aus sich allmählich nach benerhebende, zuletzt selbst den Pflugschar erreichende nöcherne Scheidewand, theils durch das vordere, herbgebogene Ende der Nasenbeine zusammen. Bei den Nagern und Elephanten stöfst es, übereinstimmend nit seiner Gröfse, oben sogar an das Stirnbein.

Beim Dügong und dem Aye-Aye scheint die Zahl der Verbindungen den höchsten Grad erreicht zu aben, indem es beim erstern auch das Jochbein, beim etztern auch das Thränenbein erreicht.

8. Nasenbeine.

§. 191.

Die Nasenbeine sind sehr allgemein längliche, gerade oder nach aufsen schwach gewölbte, nach innen ausgehöhlte, verhältnifsmäfsig kleine Knochen, welche, das Dach der Nasenhöhle bildend, vor dem Stirnbeine

und, nach innen vom Oberkieferbeine, zwischen dessen aufsteigenden Aesten liegen und in der Mittellinie zusammenstofsen, nach unten gewöhnlich frei sind, nur hinten meistentheils an das Riechbein reichen. Ganz allgemein aber ist nur die Verbindung mit dem Stirnbeine, als dessen vordere Verlängerung das Nasenbein daher erscheint.

Unter den **Cetaceen** machen besonders die **Delphine**, **Narhwals** und **Caschalotts** eine Ausnahme von einigen oben festgestellten Punkten, sofern die länglich viereckigen, meistens mehr breiten als langen, geraden, breiten Nasenbeine mit ihrer untern Fläche ganz auf dem innern Theile der obern Fläche des Stirnbeins liegen, nicht unten frei die Nasenhöhle überragen, als wären sie durch die Anordnung der Nasenhöhle nach hinten geschoben. Man kann daher entweder durch diese Lage des Nasenbeins, oder durch den Verlust derselben, bei der Bereitung des Schädels auf die Vermuthung gerathen, dafs es fehle, oder ein Theil des Stirnbeins sey, wie z. B. **Carus** „nur ein Paar Höcker als Rudiment der Nasenbeine bei dem **Delphin** und den **Wallfischen** [1])" annimmt, nachdem **Cuvier** sich hierüber etwas zweideutig ausgedrückt hatte. [2]) Wenigstens findet eine solche Verschmelzung mit dem Stirnbeine bestimmt nicht immer Statt. Bei den **Wallfischen** sind sie länglich, liegen horizontal und ragen, nach dem Typus der übrigen Säugthiere, über das Stirnbein vor. Bei den **ächten Cetaceen** stofsen sie in

---

1) A. a. O. S. 174.
2) Vorles. Bd. 2. S. 65.

der Mittellinie zusammen, sind dagegen bei den übrigen, wenigstens den Manaten, getrennt und liegen in einem Ausschnitte des Stirnbeins.

Bei den Wiederkäuern, Einhufern, noch mehr den Schweinen, sind sie grofs, länglich, und springen in den beiden letzten über den obern Rand des aufsteigenden Zwischenkieferastes nach vorn vor, so dafs sie bei den Schweinen so weit als das vordere Ende desselben reichen. Sie endigen sich hier einfach, stumpf zugespitzt, bei den Wiederkäuern entweder auf ähnliche Weise, oder gewöhnlicher in zwei Zacken gespalten, deren Länge und Verhältnifs unter einander nach den Gattungen und Arten sehr variirt.

Bei dem Nilpferd hat das Nasenbein eine ähnliche Gestalt und Lage, springt aber nicht, wie bei den Einhufern, Wiederkäuern und Schweinen, vor dem Zwischenkieferbeine frei hervor. Beim Daman ist es ähnlich, der Körper breiter und gewölbter.

Beim Tapir besteht es aus zwei Aesten, einem untern äufsern, kleinern, aufsteigenden, nach innen gewölbten, und einem horizontalen, obern, gröfsern, dreieckigen, vorn zugespitzten, jenen weit überragenden. Es bedeckt nur das hintere Drittel der Nasenöffnung.

Diese Bildung führt zu der noch eigenthümlicheren der Elephanten. Hier ist das Nasenbein viel mehr breit als lang, vorn ausgehöhlt, hinten gewölbt, und bedeckt die Nasenöffnung von oben und hinten.

Bei den Nashörnern ist es ein sehr dicker, grofser, nach aufsen gewölbter, vorn stumpf geendigter, länglich viereckiger Knochen, der die Nasenöffnung so ganz bedeckt, dafs er sogar, besonders bei *Rh. leptorhi-*

nus, das untere Ende des Kiefers überragt, bei *Rh. teichorhinus* sich stark nach unten bis zum vordern Ende der Zwischenkieferbeine herab biegt, und mit ihnen verwächst.

Bei den Monotremen sind sie sehr lang, länglich, in dem gröfsten Theile ihrer Länge verbunden, vorn indessen, wenigstens bei *Ornithorhynchus*, allmählich sehr bedeutend von einander entfernt. Hinten verwachsen sie unter sich und mit den benachbarten Knochen.

Unter den Zahnlosen sind sie bei *Myrmecophaga*, zumal *jubata*, sehr lang und schmal, bei *Dasypus* kürzer, am kürzesten und breitesten, vorzüglich hinten, bei *Bradypus*.

Die Nager besitzen ansehnliche, vorn, besonders bei *Helamys*, stark gewölbte, hier oft breitere und mehr oder weniger stark nach aufsen und unten, zu einem Halbcanale umgebogene Nasenbeine. Vorzüglich zeigt eben *Helamys* diese Bildung.

Bei den Beutelthieren sind sie gleichfalls ansehnlich, hinten, vorzüglich bei *Didelphys*, ansehnlich breiter als vorn.

Bei den Fleischfressern sind sie im Allgemeinen kleiner, ziemlich stark der Länge nach gebogen, und nehmen von hinten nach vorn mehr oder weniger, vorzüglich bei den Katzen, an Breite zu. Bei den Hunden sind sie am gröfsten, bei den Phoken am kleinsten.

Bei den Quadrumanen sind sie noch kleiner, besonders schmal, gewöhnlich nicht nach oben gewölbt, sondern vertieft.

Noch kürzer, aber breiter und gerader sind sie beim Menschen.

In Hinsicht auf ihre Verbindung kann man zunächst bemerken, dafs, während sie gewöhnlich mit einander in der Mittellinie nur durch eine Nath vereinigt werden, sie bei den Affen, in Uebereinstimmung mit ihrer Schmalheit, wenigstens sehr häufig, ganz zu einem verschmelzen. Wenigstens ist dies bei *Cynocephalus* und *Cercopithecus* der Fall.

Merkwürdig ist es daher, dafs auch beim Menschen dieser Zustand als abweichende Bildung nicht ganz selten vorkommt. Indessen verschmelzen auch beim Tanrec, ganz oder gröfstentheils bei den Nashörnern, oft auch bei den Wiederkäuern, beide in der Mittellinie.

Von der Verminderung der Verbindung der Nasenbeine geben dagegen unter den Wiederkäuern die Gemsen ein auffallendes Beispiel, indem sich das Nasenbein hinten über den vordern Theil des Stirnbeins schiebt, nach beiden Seiten aber zwischen ihm und den Oberkiefern eine weite, von hinten nach vorn beträchtlich zunehmende Längenlücke findet. Die übrigen Antilopen zeigen gleichfalls eine Spur dieser Bildung.

Findet sich ein getrenntes Zwischenkieferbein, so stöfst dies gewöhnlich aufsen und hinten an das Nasenbein, indessen machen hiervon mehrere Thiere, aufser den eben angeführten die Nashörner, mehrere Affen, namentlich die Sapaju's, der Aï, einige Phoken, namentlich *Ph. cristata* und *leonina*, bisweilen auch *vitulina*, nicht aber *monachus*, *grönlandica*, *barbata*, *ursina* und *hispida*, eine Ausnahme.

Dagegen stöfst es bei andern, namentlich den Ein-

hufern, dem Nilpferd, in einer beträchtlichen Strecke, zu einem kleinen Theile auch bei den Rhinoceros, an das Thränenbein.

9. Thränenbein.

§. 192.

Das Thränenbein kommt sehr allgemein als ein unregelmäſsig viereckiger oder dreieckiger, durch einen mehr oder weniger starken Vorsprung in eine vordere, die Thränenwege aufnehmende, daher vertiefte, oder durchbohrte und eine hintere, den vordern Theil der innern Augenhöhlenwand bildende Hälfte geschiedner Knochen vor, und liegt immer in dem vordern Theile der Augenhöhle, bisweilen auf dem obern und hintern Theile der seitlichen Antlitzfläche zwischen dem Stirnbeine, dem Oberkieferbeine und dem Riechbeine.

Bei den Cetaceen könnte man, nach dem Stillschweigen sowohl als den Aeuſserungen der Schriftsteller, einen gänzlichen Mangel des Thränenbeins annehmen. Cuvier [1]), und ihm folgend, Carus [2]), erwähnen desselben gar nicht. Camper [3]) spricht gleichfalls nirgends vom Thränenbeine, beschreibt und bildet dagegen in der That das, von Cuvier früher richtig und als einen griffelförmigen, unter der Augenhöhle liegenden, von Knorpeln getragenen Knochen, geschilderte Jochbein so ab, daſs man in seinem vordern Theile der Gestalt und Lage nach das Thränenbein schon vermuthen

1) Vorles. Bd. 2. S. 65.

2) Zootomie. S. 174.

3) Cétacés a. m. O.

kann, ungeachtet Cuvier namentlich diesen Theil als Jochbein, das wahre Jochbein blofs als einen Anhang desselben schildert [1]).

Er ist dreieckig, platt, undurchbohrt, liegt vor der Augenhöhle, bei den Delphinen und dem Narhwal unter dem Oberkiefer, vor und unter dem Stirnbein, also gerade an der Stelle des Thränenbeins. Allerdings verwächst er, wie es scheint, hier früh mit dem Jochbeine, das blofs ein dünner, langer Griffel ist, allein in der That finde ich sowohl bei Delphinus als Monodon in der Jugend beide Knochen völlig getrennt, und nur vorn an der untern Fläche des Thränenbeins einen nach hinten gerichteten kurzen Vorsprung, an welchen das vordere Ende des Jochbeins stöfst.

Bei den Wallfischen, aus denen es Cuvier auch richtig angegeben hat [2]), ist das Thränenbein noch leichter zu erkennen. Es liegt hier nicht unter dem Oberkiefer und dem Stirnbein, sondern ganz locker zwischen beiden, entfernt sich also weniger von der gewöhnlichen Anordnung. Mit dem Jochbein scheint es nicht zusammen zu stofsen, und gewifs sind beide nicht verwachsen. Es ist länglich, platt, und viel kleiner als bei den Delphinen.

Auch diese Ausnahme von der Regel fällt also weg.

Bei den unächten Cetaceen findet sich gleichfalls ein kleines, undurchbohrtes Thränenbein.

Bei den Einhufern, Wiederkäuern, Pachydermen, ist das Thränenbein im Allgemeinen aufser-

---

1) Ossem. foss. 1823. V. I. p. 291.

2) Ossem. foss. V. 1. p. 372.

ordentlich grofs, die Antlitz- und die Augenhöhlenhälfte sind unter einem spitzen Winkel, der in den vordern Rand der Augenhöhle fällt, getrennt. Der Antlitztheil ist gewöhnlich wenigstens eben so grofs, bei den Gemsen, Rhinoceros, Tapir, Nilpferde, den Schweinen gröfser als der Augenhöhlentheil, und enthält bisweilen hinten die Thränenlöcher, ein oberes und ein unteres. Bei mehrern Wiederkäuern, namentlich besonders den Hirschen, und hier weit mehr im männlichen als weiblichen Geschlecht, ist der Antlitztheil zur Aufnahme von Talgdrüsen aufserordentlich stark vertieft. Bei den Cameelen ist es unter allen diesen Thieren am kleinsten, in der That sehr klein, die Thränenlöcher liegen bei ihnen, den Antilopen, Schaafen, Ochsen, Gemsen, Einhufern, nicht in der Antlitz-, sondern der Augenhöhlenfläche.

Nach Blumenbach [1]) würde das Thränenbein dem Elephanten fehlen, oder nur im Rudiment vorhanden seyn [2]); dies ist aber, wie ich mich durch mehrfache Untersuchung überzeugt habe, nicht der Fall, nur ist es etwas kleiner als bei den übrigen Pachydermen, hat keinen Thränengang, und verwächst früh mit dem benachbarten Knochen.

Beim Daman bildet der Antlitztheil eine quere, dreieckige, stark nach aufsen und etwas hinten vorspringende Platte, die eine kleine, vordere Augenhöhlenwand darstellt.

---

1) Vergl. Anat. S. 30.

2) Gesch. d. Knochen. Zweite Ausg. S. 224.

Bei den Monotremen läfst sich seine Gestalt
;en des frühen Verschwindens fast aller Näthe schwer
timmen, indessen bildet es keinen Vorsprung, hat
;egen eine Oeffnung.

Verhältnifsmäfsig noch gröfser als bei den Wie-
rkäuern u. s. w., und nach demselben Typus ge-
det, ist das Thränenbein unter den Zahnlosen bei
rmecophaga und *Dasypus*. Bei *Bradypus* ist es
iner, namentlich seinem Antlitztheile nach, unstrei-
wegen der Kürze des Antlitzes. Nach Cuvier fehlt
i *Manis brecicaudata* das Thränenbein, und ist bei
longicaudata durch eine undurchbohrte Platte er-
zt, die dem Riechbein angehört [1]), indessen nehme
a wegen des sehr allgemeinen Vorherrschens des Thrä-
nbeins vor dem Riechbein diese Ansicht nicht an.

Bei den Nagern und Beutelthieren ist das
hränenbein im Allgemeinen platt, mittelmäfsig, selbst
ein, und weicht fast ganz in die Augenhöhle zurück.
ei manchen, z. B. den Hasen, wo es ansehnlich ist,
ldet sein Antlitztheil, wie bei den Vögeln, oben am
ordern Augenhöhlenrande einen starken, dreieckigen
neren Vorsprung über dem aufsteigenden Oberkieferast
ach aufsen.

Die Fleischfresser haben sehr allgemein dieselbe
ildung als die meisten Nager.

Merkwürdig ist es, dafs dieser Knochen sehr allge-
nein bei *Phoca* fehlt. Ich finde wenigstens keine Spur
avon an sechs Schädeln von *Phoca groenlandica*, drei
on *Ph. cristata*, eben so vielen von *Ph. vitulina*, zwei von

1) Oss. foss. V. I. p. 99. 100.

Ph. hispida, einem von *Ph. barbata*, ungeachtet die meisten jungen Thieren angehören und nicht verwachsen sind. Gewöhnlich, mit Ausnahme von *Ph. groenlandica* in allen sechs Fällen, findet sich zwischen Oberkiefer, Stirn- und Keilbein eine, bei *Ph. vitulina* besonders starke, längliche Lücke, welche man als die Stelle, wo sich das Thränenbein befinden sollte, ansehen könnte; indessen reicht sie bei weitem nicht bis zum vordern Augenhöhlenrande, fehlt, wie gesagt, bei *Ph. groenlandica*, immer, und ist dagegen, z. B. den Katzen, oft mit dem Thränenbeine zugleich da. Der Knochen scheint bei *Phoca* durch Breite des obern vordern Oberkiefertheiles ersetzt zu seyn.

Merkwürdig ist übrigens, dafs auch hier die menschliche Bildung nicht selten einzelne Thierbildungen nachahmt, indem die Kleinheit und das Verschwinden des Thränenbeins mit Breiterwerden des Oberkieferbeins keine ungewöhnliche Erscheinung ist.

Beim Wallrofs finde ich gleichfalls an der gewöhnlichen Stelle keine Spur davon und es fehlt daher auch hier, wenn nicht vielleicht ein beim Jochbein zu erwähnender Knochen dafür anzusehen ist.

Bei den Affen und Menschen verkleinert sich das Thränenbein noch mehr, und weicht ganz von der Antlitzfläche in die Augenhöhle zurück.

Die Verschiedenheiten der Verbindungen des Thränenbeins ergeben sich aus der Betrachtung des Riechbeins, des Oberkiefers, des Nasenbeins und des Jochbeins.

10. Jochbein.

§. 193.

Das Jochbein ist auch bei den Säugthieren sehr ständig, so daſs es meines Wissens nur bei *Manis* hlt, aber so gut als immer nnr in einfacher Zahl, als n länglicher, von auſsen nach innen plattgedrückter, eistens nach auſsen etwas gewölbter, nach innen aus-höhlter Knochen, vorhanden, und liegt eben so allge-ein hinter und am Jochfortsatze des Oberkieferbeins, wöhnlich auch vor und am Jochfortsatze des Schlaf-ins, so daſs es, zwischen beide geschoben, den untern nd äuſsern Theil der Augenhöhle in einer längern oder ürzern Strecke bildet. Nach Blumenbach's frühe-r Darstellung würde es bei einigen Thieren, nament-ch *Palmatis* und *Digitatis*, z. B. den Ottern, Bibern,)possum, Meerschweinchen, zerfallen seyn, indem er ines, zwischen Jochbein und Schlafbein eingeschalteten .nochens gedenkt [1]); nach einer spätern ist diese An-abe dahin zu berichtigen, daſs auf ganz entgegenge-etzte Weise bei eben diesen Thieren das Jochbein ur als Zwischenstück zwischen die beiden Fortsätze des)berkiefer- und Schlafbeins geschoben ist, und nichts ur Bildung der Augenhöhle beiträgt, indem der stark erlängerte Oberkieferfortsatz die Stelle des Jochbeins eim Menschen einnimmt [2]). Allerdings ist es nun nach neinen Untersuchungen vollkommen richtig, daſs weder ei den genannten Thieren, noch irgend einem andern, as Wallroſs ausgenommen, sich zwei Jochbeine fin-

1) Vergl. Anat. S. 28.

2) Gesch. d. Knochen. S. 217. 218. Note.

den, indessen fand ich andrerseits überall, daſs das Jochbein, sehr seltne Fälle ausgenommen, wo es, wie z. B. beim Igel, sehr weit nach hinten liegt, nie von der Bildung der Augenhöhle ausgeschlossen ist. Es reicht zwar bei diesen Thieren, wie Blumenbach richtig angiebt, nicht an das Stirnbein, bildet aber nichtsdestoweniger einen Theil des Umfangs der Augenhöhle. Die letzte Angabe scheint daher entstanden zu seyn, daſs Blumenbach das Jochbein für den verlängerten Jochfortsatz des Oberkieferbeins hielt, der in der That grade bei den Thieren, die er anführt, gar nicht besonders lang ist, und für welchen das Jochbein desto eher gehalten werden konnte, da es mit dem Oberkieferbein früher als mit dem Schlafbein verwächst; indessen ist dann gar kein Jochbein vorhanden.

Sowohl die Gestalt, als die Gröſse, die Lage, und, damit gröſstentheils übereinstimmend, die Verbindungen dieses Knochens zeigen sehr groſse Verschiedenheiten. Bei den Cetaceen ist es eine einfache Platte, unter ihnen bei den Delphinen und dem Narhwal am meisten vogelähnlich, sehr länglich, dünn, wenig nach unten gewölbt, und bildet als eine schmale Brücke zwischen Schlaf- und Thränenbein den untern Rand der Augenhöhle. Beim Caschalott, noch mehr bei den Wallfischen, ist es kürzer, dicker, stärker in derselben Richtung gebogen. Noch viel stärker gebogen ist es beim Dugong, hier und bei den Manaten zugleich viel gröſser, bei den letztern in seinem gröſsern hintern Theile gerade, vorn unter der Augenhöhle stark nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt, in der Mitte sehr hoch.

Bei

Bei den **Einhufern** ist es kurz, vorn breiter, :h, hinten spitz, nach oben ausgehöhlt, nach unten völbt, also dem der **Cetaceen**, besonders der **Wallche**, sehr ähnlich.

Zusammengesetzter ist die Bildung der **Wiederuer**, indem das übrigens ähnliche Jochbein hinten en ansehnlichen aufsteigenden Stirnfortsatz an einen teigenden des Stirnbeins schickt, wodurch der Augenılenring hier vervollständigt wird.

Bei den **Pachydermen** ist es im Allgemeinen hst einfach, dem der **Einhufer** ähnlich, nur grö-:; nur bei dem **Daman** und **Nilpferde** hat es un-ähr in der Mitte seines obern Randes einen starken, krechten Fortsatz, durch welchen es beim letztern das rnbein sogar, wie bei den **Wiederkäuern**, erreicht.

Seine Gestalt und Gröfse läfst sich bei den **Monoemen**, wegen früher Verwachsung der Näthe, nicht hl angeben, doch ist es hoch, dünn und gerade.

Bei den **Zahnlosen** bietet es sehr verschiedene Anlnungen dar. Mehrere, namentlich *Myrmecophaga* d *Manis*, zeigen in jeder Hinsicht den unvollkomnsten Zustand, indem es bei den erstern sehr klein ist d nur als eine länglichviereckige, nach hinten stumpf gespitzte Schuppe am hintern Ende des Oberkieferbeins l unter dem Thränenbein sitzt, welche es kaum nach ıten überragt, so dafs es von dem Schlafbein fast um ganze Länge der Augenhöhlen-Schlafgrube entfernt , bei den letztern ganz fehlt.

Bei *Orycteropus* und *Dasypus* ist es weit gröfser, ıer, nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt, er-

reicht hinten das Schlafbein, schickt aber keinen Fortsatz nach oben.

Bei *Bradypus*, besonders *B. didactylus*, ist es noch ansehnlicher, stark nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt, und schickt gleichfalls, besonders beim letztern, einen sehr langen, neben dem Unterkiefer absteigenden Fortsatz nach unten und hinten, ungefähr von der Mitte seines untern Randes, ab. Dieser ist bei *Megatherium* noch ansehnlicher, und zugleich treten hier zwei obere, ein vorderer und ein hinterer längerer, hinzu. Bei *Bradypus*, am meisten bei *B. didactylus*, steht das hintere Ende vom Jochfortsatze des Schlafbeins, doch lange nicht so weit als bei *Myrmecophaga*, ab, bei *Megatherium* dagegen erreichen beide Knochen einander.

Bei den Nagern ist es im Allgemeinen ansehnlich, hoch, nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt, mehr oder weniger nach aufsen gebogen, ganz ohne Stirnfortsatz, oder nur mit einem sehr schwachen versehen. Bei *Lepus* ist es ziemlich gerade. Merkwürdig ist hier seine aufserordentliche frühe Verwachsung mit dem Oberkieferbein.

Aehnlich verhalten sich die Beutelthiere, doch ist es bei den Didelphen in entgegengesetzter Richtung nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, zugleich unten beträchtlich breit. Die Fleischfresser kommen ziemlich, die ansehnliche Breite des untern Randes abgerechnet, mit den Didelphen überein, nur ist das Jochbein meistens kleiner. Im Allgemeinen hat es keinen, oder nur einen sehr kurzen Stirnfortsatz, der bei den Katzen und Ichneumons am ansehnlichsten ist, und bisweilen, vorzüglich in den letztern, wie bei den

Wiederkäuern, durch Verbindung mit dem Jochfortsatze des Stirnbeins den Augenhöhlenring schliefst.

Eine merkwürdige Bildung, wovon mir aufserdem bei den Säugthieren kein Beispiel bekannt ist, findet sich beim Wallrofs. Die vordere Hälfte ist fast um die Hälfte höher als die hintere, und ein ansehnlicher Theil dieser Erhabenheit wird bei einem jungen Schädel, den ich vor mir habe, durch einen länglichen, oben zugespitzten, blofs auf dem Jochbeine sitzenden Knochen bewirkt, der kaum ein Siebentel des Ganzen beträgt. Bei allen übrigen, die ich sahe, fand ich dieses Stück mit dem übrigen Jochbein verwachsen, ungeachtet in mehrern die übrigen Näthe noch vorhanden waren. Ist dieser Knochen vielleicht das weit nach aufsen gerückte Thränenbein?

Unter vielen Schädeln von *Phoca* sehe ich nur bei einem von *Phoca groenlandica* eine Spur dieses Knochenstückes.

Beim Maulwurf, und unter den Cheiropteren bei den Fledermäusen, ist das Jochbein äufserst dünn, ohne allen Fortsatz und ganz gerade. Beim Igel ist es gleichfalls niedrig, dünn und äufserst klein. Beim gröfsern Tanrek, eben so bei *Sorex*, erreicht es ausnahmsweise das Schlafbein nicht.

Die Galäopitheken, Quadrumanen, und der Mensch, haben allgemein ein sehr hohes Jochbein, dessen langer Stirnfortsatz immer das Stirnbein erreicht.

Die Affen und der Mensch unterscheiden sich von den übrigen durch starke Ausbreitung des Jochbeins, vorzüglich seines Stirnfortsatzes, nach innen, so dafs es hier ein ansehnliches Querblatt abschickt.

Bei mehrern A f f e n, namentlich *Stentor*, *Ateles*, ist die Anwesenheit eines sehr grofsen runden Loches in der Nähe des vordern Randes des Jochbeins merkwürdig, das vor einem oder mehrern kleinen Jochbeinlöchern liegt und aus der Augenhöhle zu der untern Antlitzfläche führt. Das Unteraugenhöhlenloch ist dabei nicht verkleinert, und dieses Loch scheint daher nicht mit dem Durchgange von Nerven in Beziehung zu stehen. Vermuthlich ist es eine Andeutung des bei den meisten übrigen Thieren Statt findenden Schwindens des Jochbeins in dieser Gegend.

Die V e r b i n d u n g e n des Jochbeins bieten sehr grofse Verschiedenheiten dar, indem es sich 1) bei mehrern Thieren mit einer weit gröfsern Anzahl von Knochen als bei andern, 2) abgesehen von diesen Verschiedenheiten, nicht bei allen mit denselben Knochen verbindet. Die Zahl variirt von zwei bis vier. Die Knochen, an welche es stöfst, sind das O b e r k i e f e r b e i n, gewöhnlich blofs das h i n t e r e, sehr selten auch das v o r d e r e oder Z w i s c h e n k i e f e r b e i n, das T h r ä n e n b e i n, S c h l a f b e i n, S t i r n b e i n, K e i l b e i n. Am allgemeinsten erscheint es als Anhang des Oberkieferbeins. Von diesem Gesetz machen, meines Wissens, nur die D e l p h i n e, der N a r h w a l und C a s c h a l o t t eine Ausnahme, indem es sich hier durch sein vorderes Ende nur an das Thränenbein setzt. Die beständige und früh eintretende Verschmelzung mit diesem Knochen deutet vielleicht eine Annäherung an die gewöhnliche Art der Verbindung an.

Zunächst steht das S c h l a f b e i n. Blofs zwischen das Oberkieferbein und dieses legt es sich bei mehrern

Pachydermen, namentlich dem Elephanten, dem Daman, mehrern Nagern, z. B. dem Stachelschwein, dem Cabiaï, dem Meerschweinchen, dem Paca, der Capmaus; unter den Fleischfressern dem Igel, wahrscheinlich auch dem Maulwurf, den Fledermäusen.

Zunächst scheint, in Hinsicht auf Beständigkeit der Verbindung, das Thränenbein zu stehen. Bloſs mit diesem und dem Oberkieferbein verbindet es sich in der That bei *Myrmecophaga* und *Bradypus*.

An das Oberkieferbein, Schlafbein und Thränenbein zugleich legt es sich bei den Einhufern, den Wallfischen, den Manaten; unter den Zahnlosen bei *Dasypus*, vermuthlich auch bei *Megatherium*; unter den Pachydermen bei *Sus*, *Tapirus*, *Rhinoceros*; unter den Nagern bei *Castor*, *Helamys*, *Arctomys*; unter den Beutelthieren bei *Didelphys*, *Cangurus*, *Phascolomys*; unter den Fleischfressern bei *Felis*, *Canis*, *Hyaena*, *Ursus*, *Mustela*, *Lutra*.

Auf andre Weise verbindet sich das Jochbein mit drei Knochen, beim Dügong, indem es, auſser dem Ober- kiefer- und Schlafbein, oben an das stark entwickelte Zwischenkieferbein stöſst. Von dieser Verbindung ist aber, meines Wissens, dieses das einzige Beispiel.

Mit vier Knochen verbindet sich das Jochbein bei den Wiederkäuern, unter den Pachydermen beim Nilpferde, unter den Quadrumanen gewiſs bei den Affen, endlich beim Menschen.

Doch finden hier Verschiedenheiten Statt. Bei allen ist zwar der vierte Knochen, den es erreicht,

das Stirnbein, und daher unter dieser Bedingung hinten der Augenhöhlenring geschlossen, allein bei den Wiederkäuern, bei dem Nilpferde erreicht es vorn das Thränenbein, bei den Affen und dem Menschen stöfst es nicht an diesen Knochen, sondern durch sein breites, nach innen gerichtetes Querblatt an den grolsen Keilbeinflügel, und hier ist daher die Augenhöhle nach hinten völlig geschlossen.

Das Jochbein verbindet sich mit dem Oberkiefer so, dafs es seinen Jochfortsatz von oben schief bedeckt, schiebt sich dagegen schief unter den Jochfortsatz des Schlafbeins. An die übrigen Knochen stöfst es nur durch einen breiten Rand.

Bei den Pachydermen, unter den Zahnlosen bei den Tatu's, unter den Nagern z. B. beim Biber, den Çavien, den Hasen, Murmelthieren, Springhasen; bei den Beutelthieren; unter den Fleischfressern bei den Katzen, Hunden, Coati's, Mustelen, reicht es sehr weit nach hinten, so dafs es zum Theil, namentlich bei den Pachydermen und Nagern, vorn und aufsen die Gelenkfläche für den Unterkiefer bilden hilft. Bei den Hasen ist dies zwar nicht der Fall, es überragt aber durch sein hinteres Ende das vordere des Schlafjochfortsatzes nicht unbeträchtlich.

11. Gaumenbein.

§. 194.

Die Gaumenbeine bestehen sehr allgemein aus einem senkrechten und einem wagerechten Aste, die unter einem rechten Winkel verbunden sind, und stofsen,

in der Mittellinie, den hintern Theil der untern Wand der Nasen- und Mundhöhle bildend und beide von einander scheidend, zusammen.

Bei den Cetaceen sind sie ansehnlich dick, unten gewölbt, ihr unteres Blatt ist bei *Delphinus* und *Physeter* in seinem innern Theile in eine starke hintere Spitze ausgezogen. Sie erreichen einander in ihrer ganzen Länge.

Bei den unächten Cetaceen und den Einhufern sind sie sehr länglich, in ihrem Gaumentheile von vorn nach hinten sehr schmal.

Bei den Pachydermen sind sie etwas, bei den Wiederkäuern bedeutend gröfser, und stofsen hier oft in einer ansehnlichen Strecke ihres Gaumentheiles hinten, nicht in der Mittellinie zusammen, indem dieser Theil ganz oder gröfstentheils vor dem aufsteigenden liegt.

Unter den Zahnlosen sind sie bei den Ameisenfressern niedrig, bei *M. iubata* auch sehr lang, bei *Bradypus* kurz, bei *Dasypus* fast blofs aus dem breiten Gaumentheile gebildet.

In den Nagern ist ihr aufsteigender Ast meistens sehr schmal, platt, dünn, der untere von vorn nach hinten sehr lang ausgezogen und oft nur zu einem kleinen vordern Theile gegen den gleichnamigen umgebogen, um sich mit ihm zu vereinigen. Hierdurch entsteht im knöchernen Gaumen, besonders bei *Lepus*, auch hinten eine sehr beträchtliche Lücke, die von der vordern, zwischen den vordern und hintern Oberkieferbeinen befindlichen, nur durch eine schmale Knochenbrücke getrennt ist.

In den **Beutelthieren** sind sie gröfser. Merkwürdig aber ist es, dafs beim **Känguruh** ihr Gaumenblatt von einer aufserordentlichen Menge von Löchern durchbrochen ist, und auch *Didelphys* eine analoge Bildung zeigt, indem 1) sich im Blatte selbst eine sehr grofse Längenöffnung findet, 2) der vordere Rand einen starken Einschnitt hat, der mit dem hintern des horizontalen Gaumenblattes vom Oberkiefer eine noch gröfsere Lücke bildet. Offenbar sind dies Spuren der Kleinheit des Gaumentheiles bei den meisten Nagern.

Bei den **Fleischfressern** ist es am ansehnlichsten entwickelt, sehr lang, breit und hoch, so dafs es in der Augenhöhle durch sein vorderes oberes Blatt von bis an den Augenhöhlentheil des Stirnbeins reicht.

Bei den **Affen**, noch mehr beim **Menschen**, verkleinert es sich, namentlich wird sein Gaumenast weit kürzer, der senkrechte von vorn nach hinten weit schmäler, zugleich aber viel höher, durch den nach oben und hinten vergröfserten Oberkiefer nach hinten, durch das Riechbein vom Stirnbein weggedrängt.

12. Muschelbein.

§. 195.

Den **Säugthieren** kommen allgemein die **Muschelbeine**, die, im Gegensatz des Riechbeins, auch **untere Muschelbeine** heifsen, zu. Sie liegen eben so allgemein an der innern Fläche des Oberkiefers, gewöhnlich auch zugleich des Gaumenbeins, als gewundene, mit der Wölbung nach innen gerichtete Knochen, die mehr oder weniger weit nach innen in die Nasenhöhle ragen, und den Umfang derselben bedeutend vergröfsern.

Bei den Cetaceen scheinen sie zu fehlen, wenn man gleich die Vermuthung äuſsern kann, daſs die oben [1]) beschriebenen, an dem hintern Ende der Gaumenbeine sitzenden Knochen, welche weiter als gewöhnlich nach hinten gerückt wären, dafür zu halten seyen. Da sie gewöhnlich auch an die Gaumenbeine stoſsen, spräche ihre Lage nicht dagegen. Dafür wäre auch noch der Umstand, *daſs sich* auch bei dieser Annahme die gewöhnliche Zahl der Antlitzknochen fände, und die vordern Flügel des Keilbeins schon vorhanden wären. Doch scheint mir die von mir oben gegebne Darstellung richtiger, weil mit ihr die Lage und Gestalt der betrachteten Knochen mehr übereinstimmt.

Die fernere Betrachtung dieser Knochen gehört ganz in die Lehre vom Geruchsorgan.

13. Pflugschar.

§. 196.

Der Pflugschar ist immer sehr niedrig, länglich, dreieckig oder viereckig, wird von vorn nach hinten niedriger und bildet den vordern und hintern Theil der Nasenscheidewand, indem er sich zwischen die senkrechte Riechbeinplatte, den Keilbeinstachel und die Oberkiefer- und Gaumenbeine legt. Eben so ist er von einer Seite zur andern dünn und einfach. Meistens verwächst er früh mit dem Riech- und Keilbein. Besonders stark ist er bei den Cetaceen entwickelt und in dem gröſsten, hintern Theile seiner Länge in zwei breite, dicke, durch eine Lücke wenigstens oft in zwei Seiten-

1) S. 487.

hälften getheilt. Sein vorderer, einfacher Theil liegt hier zwischen und hinter dem vordern Theile der Gaumenstücke der Zwischenkieferbeine frei an der Gaumenfläche.

Auch bei den **Wiederkäuern** ist er stark entwickelt, aber nicht so dick, dagegen höher, in seiner ganzen Länge aus zwei Seitenblättern, die eine tiefe Rinne einschliefsen, gebildet. Nach unten geht dicht vor dem hintern Ende eines jeden Seitenblattes ein ansehnlicher, senkrechter, länglicher Fortsatz ab, der bei den übrigen Thieren fehlt, oder horizontal liegt. Im Allgemeinen ist der Knochen bei den Thieren länglicher und niedriger als beim Menschen.

14. Unterkiefer.

§. 197.

Die einzige eigenthümliche Bedingung des Unterkiefers der Säugthiere ist die Zusammensetzung desselben aus höchstens zwei, einander von einer Seite zur andern vollkommen entsprechenden Hälften, und die Anwesenheit einer einfachen gewölbten Gelenkfläche, wodurch er sich mit der Schlafbeinschuppe beweglich verbindet. Immer findet sich in der hintern Gegend seiner innern Fläche eine Oeffnung, durch welche die Unterkiefernerven und Gefäfse eintreten, und vorn in der äufsern Fläche eine kleinere, durch welche der für die Haut und Muskeln der Unterlippe bestimmte Theil derselben austritt. Er entwickelt sich immer aus zwei Seitenhälften, deren jede anfangs aus einem gröfsern, hintern, äufsern, und einem kleinern, vordern, innern Stücke besteht.

§ 198.

Die Verschiedenheiten beziehen sich auf seine Gestalt,

verhältnifsmäfsige Gröfse, die Verbindung seiner beiden Seitenhälften unter einander und mit dem Schlafbeine.

Die Hauptformen des Unterkiefers, welche die verschiedenen Ordnungen der Säugthiere darbieten, sind folgende.

Unter den Cetaceen sind die Unterkieferhälften bei den Delphinen lang, sehr länglich dreieckig, werden von hinten nach vorn allmählich niedriger und stofsen unter einem sehr spitzen Winkel zusammen; in ihrer hintern Hälfte bestehen sie blofs aus einem äufsern, nach aufsen gewölbten, nach innen ausgehöhlten Blatte. In der vordern tritt ein inneres Blatt hinzu, zwischen welchem und dem äufsern sich eine, allmählich durch Vereinigung beider verschwindende Höhle befindet, die, so wie die Grube in der hintern Hälfte, mit reichlichem Fette angefüllt ist. Der hintere Rand ist beinahe senkrecht, sehr wenig gewölbt, und trägt in seiner obern Hälfte eine, gerade nach hinten gewendete, schwach gewölbte, mit ihrem gröfsten Durchmesser von oben und innen, nach unten und aufsen verlaufende Gelenkfläche. Dicht vor ihr steigt der etwas niedrigere Gelenkfortsatz in die Höhe, von dem aus der obere Rand des Unterkiefers schräg nach vorn absteigt. Höchst eigenthümlich ist die Bildung von *Delphinus gangeticus*, welche ganz mit der des Antlitzes übereinstimmt. Die Unterkieferhälften liegen in ihren vordern zwei Dritteln dicht aneinander und sind zu einem schmalen Blatte verbunden, so dafs die Zähne beider Seiten dicht neben einander stehen. Zugleich sind sie in dieser Strecke gleichmäfsig weit niedriger als gewöhnlich und plötzlich vom hohen hintern Theile abgesetzt. Aehnlich ist die Bildung bei *Physeter*.

Die Unterkieferhälften der Wallfische sind einfache, niedrige, stark nach aufsen gewölbte, nach innen ausgehöhlte, einförmige, von vorn nach hinten allmählich wenig an Höhe zunehmende Bögen.

Beim Manati und Dügong ist der Unterkiefer weit höher und der hohe, aufsteigende, vorn horizontale Ast plötzlich abgesetzt. Der Schlaffortsatz ist niedrig, der Gelenkfortsatz quer. Vorn stofsen beide Hälften in einer langen Strecke an eine, schief von hinten nach vorn absteigende Rinne.

Beim africanischen Manati, noch mehr beim Dügong, ist der vordere Theil stark nach unten gebogen, daher der untere Rand sehr ausgehöhlt.

Bei den Wiederkäuern und Einhufern sind der aufsteigende und wagerechte Fortsatz deutlich abgegränzt. Die Höhe des erstern beträgt ungefähr die Hälfte der Länge des letztern, dagegen ist er beträchtlich schmaler von vorn nach hinten. Der lange, dünne, nach oben und hinten gebogene Zackenfortsatz liegt dicht vor der Gelenkfläche. Diese ist von aufsen nach innen mehr als doppelt so breit als von vorn nach hinten, in der Mitte etwas vertieft, an den Seiten erhaben. Der hintere Rand ist oben schwach vertieft, unten wenig vorspringend, und geht unter einem schwachen Bogen in den untern Rand des wagerechten Astes über. Dieser zieht sich vor den Zähnen von oben nach unten und von innen nach aufsen etwas zusammen, wird dann vorn, wo er die Schneidezähne trägt, wieder dicker, und stöfst mit dem der andern Seite unter einem spitzen Winkel zusammen.

Unter den Pachydermen ist bei den Schweinen der aufsteigende Fortsatz niedriger, breiter, die Zacke viel kürzer, weiter vom Gelenkkopf entfernt, dieser ist von aufsen nach innen schmaler, von vorn nach hinten breiter als bei den Wiederkäuern, der Winkel wie bei ihnen gebildet, der wagerechte Ast höher und dicker.

Bei den übrigen ist, mit Ausnahme des Nilpferdes, der Unterkiefer kürzer, höher, der aufsteigende Ast breiter. Vorzüglich gilt dies für die Elephanten, wo bei *Eleph. indicus* und *afer* der schneidezahnlose Unterkiefer vorn in der Mitte in eine nach oben ausgehöhlte Spitze ausgezogen ist, die beim ersten am längsten und schmalsten, bei *E. priscus* entweder nur sehr kurz ist oder ganz fehlt. Beim Nilpferde ist der Unterkiefer in allen Richtungen ungeheuer grofs, wenig kleiner als der ganze übrige Kopf, hinten nach aufsen und unten in der Breite des aufsteigenden Astes in eine starke Zacke ausgezogen, auch vorn für die ungeheuren Eckzähne stark ausgebreitet. Die Fortsätze sind ähnlich.

Bei den Zahnlosen ist die Anordnung des Unterkiefers sehr verschieden; doch kommen die meisten, namentlich *Manis*, *Myrmecophaga*, *Dasypus*, unter einander und mit den verwandten Monotremen überein. Der aufsteigende Ast ist im Allgemeinen sehr niedrig, allein in demselben Verhältnifs lang, der Zackenfortsatz schwach und sehr weit von dem Gelenkfortsatze entfernt, der ganze Unterkiefer dünn, lang, beide Aeste stofsen unter einem spitzen Winkel zusammen und liegen vorn in einer beträchtlichen Strecke an einander.

Bei *Echidne* ist der Unterkiefer am dünnsten, die Zacke, welche sich ungefähr am vordern Ende des hintern Drittels befindet, am kleinsten; bei *Ornithorhynchus* ist sie gröfser, viel weiter nach hinten gerückt, und in eine äufsere und innere Hälfte zerfallen, der Unterkiefer steigt erst von hinten abwärts, dann aufwärts, hierauf wieder abwärts. Die beiden Aeste verbinden sich im Anfang des vordern Drittels, werden von hier an platt und biegen sich stark nach aufsen, so, dafs sie sich wieder von einander entfernen.

Bei *Myrmecophaga* sitzt der Gelenkkopf auf dem ansehnlich hohen hintern Theile des aufsteigenden Astes. Dieser bildet bei seinem Uebergange in den wagerechten einen stark nach hinten ausgezogenen Winkel, die starke Zacke liegt weit niedriger als der Gelenkfortsatz, verhältnifsmäfsig zur Länge des Unterkiefers weiter nach vorn als bei *Ornithorynchus*. Vorn ist der Unterkiefer nach unten gebogen.

Bei *Dasypus* liegt die Zacke am meisten nach hinten und ist am höchsten, ein Vorsprung am Winkel findet sich nicht.

Ganz verschieden hiervon ist die Form des Unterkiefers bei *Bradypus*. Er ist kurz, in allen Theilen sehr hoch, der aufsteigende Ast ist so hoch als breit, dem wagerechten gleich. Die Zacke und der Winkelfortsatz sind sehr ansehnlich. Die beiden wagerechten Aeste stofsen unter keinem spitzen Winkel zusammen, sondern biegen sich in ihrem vordern Theile einander entgegen. Noch kürzer und höher ist er bei *Megatherium*, vorn auf eine, der Anordnung der Elephanten etwas ähnliche Weise in eine nach oben ausgehöhlte, niedrige und schmale Rinne ausgezogen.

Bei den Nagern ist der Unterkiefer hinten im Allgemeinen in einen aufserordentlich langen, spitzen, dünnen, nach hinten gerichteten Winkel ausgezogen, ziemlich hoch, der Gelenkkopf von aufsen nach innen stark gewölbt, der Backzahntheil hoch und dick, der vor ihm liegende Schneidezahntheil niedriger, rundlich, und in einer beträchtlichen Strecke seiner Länge mit dem der andern Seite verbunden, der aufsteigende Ast ist beträchtlich und mehr oder weniger steil, nach innen ausgehöhlt, nach aufsen gewölbt, besonders stark bei *Mus maritimus.* Das Kinnloch ist immer sehr klein. Immer ist der Unterkiefer verhältnifsmäfsig sehr grofs, vorzüglich auch bei *M. maritimus*, wo der aufsteigende Ast so hoch als der Schädel ist.

Characteristisch ist besonders ein starker, nach unten convexer, nach oben concaver Vorsprung an der innern Fläche, der vom vordern Ende wenigstens bis gegen die hintern Backzähne reicht, und von der Höhle der Schneidezähne herrührt. Bei *Helamys, Mus maritimus* ist er besonders ungeheuer, und reicht bis zum Gelenkfortsatze.

Der Gelenkfortsatz ist nicht überall gleich, meistens, namentlich bei den Hasen, Çavien, dem Biber, dem Murmelthier, dem Hamster, dem Eichhörnchen, länglich, schmal, von vorn nach hinten am längten, bei *Helamys, Mus, Castor, Hystrix,* kürzer und breiter, fast viereckig.

Der Kronfortsatz variirt. Bei mehrern, z. B. den Ratten, dem Biber, dem Murmelthier, dem Hamster, Eichhörnchen, ist er sehr lang, liegt icht vor dem Gelenkfortsatze, und überragt denselben edeutend.

Bei *Mus maritimus* ist er sehr kurz.

Bei andern, namentlich *Dipus*, liegt er weit nach vorn, ist viel niedriger als der Gelenkfortsatz, von dem Zahnhöhlenrande durch eine tiefe Rinne getrennt. Bei *Helamys*, *Lepus* und *Cavia* fehlt er so gut als ganz.

Unter dem Gelenkfortsatze springt bei *Dipus* eine ansehnliche Erhabenheit an der äufsern Fläche des aufsteigenden Astes hervor.

Bei einigen Nagern, namentlich *Myoxus* und *Dipus*, befindet sich in der Grundfläche des stark nach hinten und oben ausgezogenen Winkels eine sehr ansehnliche, rundliche Oeffnung, welche den Knochen von aufsen nach innen durchbricht. Diese Anordnung ist sehr selten, und nur einige Beutelthiere, namentlich die Känguruh's und Phascolomen, haben sie mir gleichfalls gezeigt. Bei den Nagern ist sie gröfser, am kleinsten beim Phascolomen, liegt aber hier freier.

Bei den Didelphen und Fleischfressern ist der aufsteigende Ast gleichfalls sehr beträchtlich, verdankt aber diese beträchtliche Ausbildung nicht sowohl dem viel kleinern Winkelfortsatze, als der sehr breiten, hohen, dicht vor dem weit von ihr überragten Gelenkfortsatze liegenden Zacken. Der Winkelfortsatz biegt sich bei den Didelphen stark nach innen.

Die verhältnifsmäfsige Länge des wagerechten Astes variirt. Im Allgemeinen ist er desto kürzer, je mehr Raubthier das Säugthier ist, bei den Hyänen, der Katze viel kürzer als bei den Hunden, Didelphen.

Bei den Affen verschwindet der hintere Winkelfortsatz, die Zacke verkürzt sich, der Gelenkfortsatz erhebt

hebt sich bedeutend, bei mehrern, besonders den menschenähnlichen, höhern, ist der wagerechte Ast bedeutend verkürzt, und beide bilden zusammen einen Bogen. Dieser ist beim Menschen unter allen Säugthieren am gröfsten, der aufsteigende Ast beträchtlich, ohne Winkelfortsatz, die Zacke schwach und niedrig.

Die Fläche des Gelenkfortsatzes ist bei den Didelphen, Fleischfressern, Affen und Menschen von einer Seite zur andern am längsten, gerade, und von vorn nach hinten gewölbt.

Unter allen Thieren springt nur beim Menschen der untere Rand des Unterkiefers vor dem obern nach vorn vor, am meisten in der caucasischen Raçe.

Bei den Säugthieren besteht der Unterkiefer aus höchstens zwei getrennten Seitenhälften, deren jede mir auch nur aus einem Kerne zu entstehen scheint.

Die Zahl der Ordnungen, in welchen die beiden Seitenhälften nicht verwachsen, ist gröfser als die, wo diese Verschmelzung Statt findet.

In die erste Classe gehören die Cetaceen, doch mit Ausnahme von *Delphinus gangeticus* und *Manatus*; die Wiederkäuer, mit Ausnahme aller Cameele, die Monotremen, unter den Zahnlosen die Ameisenfresser, Tatu's, dann die Nager, die Beutelthiere, die Fleischfresser, die Maki's; in die letzte die Einhufer, unter den Wiederkäuern die Cameele, auch die Gattung *Auchenia*[1]), die Pa-

1) S. Meckel über den im Skelet ausgesprochenen Uebergang von den Wiederkäuern durch die Cameele zu den Einhufern. Archiv für die Physiol. Bd. 8. S. 1.

chydermen, unter den Zahnlosen *Bradypus, Megatherium* und *Manis*, unter den Fleichfressern *Trichechus rosmarus*, die Fledermäuse, die Affen und der Mensch.

Da, wo die Trennung derselben Regel ist, besteht sie, auch wenn die übrigen, anfangs getrennten Knochen völlig verwachsen. So finde ich sie z. B. bei vollkommnen Schädeln vom Dachs, Marder, Fischotter, deren Näthe, mit Ausnahme der zwischen der Pauke und den benachbarten Knochen befindlichen, spurlos verschwunden sind. Dafs gerade die Pauken und die Unterkieferhälften getrennt sind, ist nicht unmerkwürdig, weil es an die, bei den drei untern Wirbelthierclassen Statt findende Verbindungsbeziehung beider erinnert, welche auch mit Trennung der beiden Unterkieferhälften oder der sie zusammensetzenden Stücke verbunden ist. Andererseits ist dieses lange Bestehen der Trennung der Unterkieferhälften merkwürdig, da sie bei den Säugthieren, wo beide Unterkieferhälften verschmelzen, und selbst bei mehrern niedrigern Wirbelthieren so früh verschwindet.

In Hinsicht auf die Verbindungsweise mit dem Schlafbeine finden sich wenig Verschiedenheiten. Sehr allgemein geschieht sie durch eine ziemlich lockere, vorzüglich nach aufsen durch Längenfasern beschränkte, in ihrem Innern durch einen dünnen Zwischenknorpel in eine obere und eine untere Hälfte getheilte Kapsel. Dieser fehlt bei *Ornithorhynchus*. Bei den Cetaceen findet sich statt der Kapsel blofs Fasersubstanz [1]).

---

[1]) Hunter in philos. Transact. Vol. 77. p. 384.

15. Betrachtung des ganzen Säugthierkopfes.

§. 199.

Die allgemeinsten eigenthümlichen Merkmale des äugthierkopfes sind schon oben [1]) angegeben; hier sind aher nur die Abänderungen der allgemeinen Form des- elben in den verschiedenen Ordnungen darzustellen.

A. Aeufsere Oberfläche.

§. 200.

Die Cetaceen haben eine sehr eigenthümliche ildung.

Der ganze, sehr längliche Kopf stellt eine fünfsei- ige Pyramide dar, deren Grundfläche die Hinterhaupts- and, deren Spitze das Antlitzende bildet. Der Schä- eltheil ist weit mehr breit als hoch und lang, dagegen las Antlitz sehr lang und schmal. Die hintere Wand, velche durch den gröfsern, obern Theil des Hinter- auptbeins gebildet wird, steigt bei den Delphinen, lie ich zuerst beschreibe, schief von hinten und unten ach oben und vorn empor. Das senkrechte Hinter- auptsloch liegt in ihrem untern Ende. Die untere Vand ist einfach, im Ganzen von vorn nach hinten und on einer Seite zur andern ausgehöhlt. Hinter ihrer Mitte befinden sich die hintern Nasenlöcher, welche lurch die Scheidewand abgetheilt sind und zu der von unten nach oben gerichteten Nasenhöhle führen. Nach aufsen liegt hinten die schwach vorragende, länglich rundliche Pauke, hierauf folgt die gemeinschaftliche Schlafgrube und Augenhöhle, die nur äufserlich durch

1) S. 473 ff.

den Jochfortsatz des Stirnbeins getrennt sind. Da die Augenhöhle keine Spur eines Bodens zeigt, so sieht man hier die untere Fläche ihres Daches. Unter ihr liegt, zwischen ihrem vordern Ende und dem Jochfortsatze des Schlafbeins, der dünne Jochbogen. Vor ihr zieht sich das Antlitz plötzlich zu einem Schnabel zusammen. Die obere Fläche steigt von der höchsten Stelle des Schädels, welche in das obere Ende der hintern fällt, und in der Hinterhaupts-, Scheitel- und Stirnbein zu einem Höcker zusammenstofsen, bis zu den vordern, hier obern, Nasenlöchern sehr steil herab und ist in der Mitte weit stärker als an den Seiten erhaben. Die Nasenlöcher selbst sind klein, und bilden zusammen eine rundlich viereckige, durch die Nasenscheidewand ganz getheilte Oeffnung, vor welcher die Zwischenkieferbeine zu einem länglichen Höcker anschwellen. Von hier an steigt die obere Antlitzfläche viel weniger steil herab. Die Seitenflächen des hintern, oder Schädeltheiles sind sehr hoch, stark gewölbt, im Ganzen rundlich. Schlafgrube und Augenhöhle werden durch ein, von dem Oberkiefer und Stirnbein gebildetes, von hinten nach vorn breiter werdendes Dach gebildet. Die Schlafgrube ist ziemlich tief, und es findet sich ein doppelter Jochbogen, ein hinterer, kleinerer, aber breiterer, von oben und vorn nach unten und hinten absteigender, der durch den Jochfortsatz des Stirnbeins und des Schlafbeins, die in seiner Mitte zusammenstofsen, ein anderer, längerer, weit dünnerer, horizontaler oder nach unten gebogener, der durch den Jochfortsatz des Schlafbeins und das Jochbein gebildet wird, und deren ersterer offenbar eine Wiederholung

er Bildung der niedrigeren Wirbelthiere ist [1]). Das .ntlitz ist, so weit es durch die obern Knochen gebildet 'ird, niedrig, vorzüglich vorn, und erhält auch durch as Zutreten des niedrigen Unterkiefers keine beträchtche Höhe.

Bei den Wallfischen ist der Kopf länglicher als ei den übrigen, die hintere Fläche steigt weniger steil ls bei den Delphinen empor. Sie ist bei den Wallischen eingedrückt, bei den Delphinen etwas ge-/ölbt. Das Hinterhauptsloch ist bei jenen und dem Cachalott klein, so dafs ich es bei einem 15 Fufs langen ;chädel von *Balaena boops* nicht vier Zoll lang und breit and, bei *Delphinus* dagegen sehr grofs. Die Schlafgrube st bei den Wallfischen etwas kleiner als bei den Delphinen. Bei diesen ist der Oberkiefer etwas breiter als der Unterkiefer, bei den Wallfischen auf eine höchst eigenthümliche Weise dieser dreimal breiter als jener, wenn ihn gleich in seinem vordern Theile die Barten überragen. Die Jochfortsätze des Schlafbeins wenden sich bei den Wallfischen fast gerade nach aufsen, bei den Delphinen mehr nach vorn. Die Stirnbeine liegen bei *Delphinus* fast ganz, bei *Physeter* völlig unter dem hintern Theile des Oberkiefers, bei *Balaena* ganz frei. Die obern Nasenlöcher liegen nicht, wie bei den übrigen Säugthieren, am vordern Ende des Antlitzes, sondern in dessen oberer Fläche, weit nach hinten, bei den Delphinen weit mehr als bei den Wallfischen. Die untern, hintern Nasenlöcher liegen bei den Delphinen viel weiter nach vorn als bei den Wallfi-

1) S. Bd. 2. Abth. I. S. 540.

schen, wo sie sich dicht vor dem Hinterhauptsloche befinden.

Besonders eigenthümlich ist die Bildung des Kopfes von *Delphinus gangeticus*. Am Scheitel stehen die Gelenkköpfe nicht, wie bei den übrigen unten, nahe, sondern überall weit von einander ab. Die Hinterhauptsschuppe erhebt sich vorn und oben auf beiden Seiten zu einer hohen Leiste, die zusammen eine tiefe Grube einschliefsen. In der Gegend der Scheitelbeine ist der Schädel schwach gewölbt, nicht, wie bei den übrigen, eingedrückt.

Das Antlitz ist hier besonders länglich, Zwischen- und Oberkiefer und Pflugschar sind zu einem langen, schmalen, platten, verhältnifsmäfsig hohen Schnabel verwachsen. Die Oberkieferbeine sind dagegen oben nicht platt, sondern wenden sich hier, nachdem sie das Stirnbein erreicht haben, stark nach innen und oben, so dafs sie sich durch ihre inneren Ränder beinahe berühren. Der vordere freie Rand dieses Knochenstückes ist stark gezackt, die innere Fläche zellig, schwammig. Die, bei den übrigen Cetaceen enge und einfache Nasenhöhle wird hier oben und vorn durch die weite, hier befindliche Höhle stark erweitert.

Einige Aehnlichkeit mit der Kopfbildung von *Delphinus gangeticus* haben *Physeter* und *Hyperoodon*. Sie unterscheiden sich von *Delphinus* vorzüglich durch Höhe und Zusammendrückung des Schädels von vorn nach hinten, Steilheit der Hinterhauptsschuppe, Verkürzung des Antlitzes, Aushöhlung der obern Antlitzfläche. Bei *Hyperoodon* sind diese Bedingungen besonders auffallend, indem sich die Oberkieferbeine in ihrem

hintern Theile aufsen senkrecht plötzlich zu einem hohen, abgerundeten Blatte erheben, wodurch eine tiefe Grube entsteht. Beim Caschalott ist dies weniger der Fall, und das Antlitz daher breiter, die Grube flacher.

Bei dem Dügong und Manati entfernt sich die Kopfbildung weniger als bei den übrigen Cetaceen von der der übrigen Säugthiere. Der Schädel ist noch weniger steil, die Hinterhauptshöcker liegen weiter entfernt, der Schädel ist länglicher, weniger von vorn nach hinten zusammengedrückt, flacher, schmaler, die Schlafgrube daher länglicher, sie und die Augenhöhlen nicht von oben bedeckt. Die obern Nasenlöcher liegen, besonders bei *Manatus*, weiter nach vorn. Der Jochbogen ist stark, breit, mehr oder weniger nach unten gewölbt. Beim Dügong steigt das Antlitz anfangs etwas in die Höhe, wendet sich dann plötzlich, vor dem Unterkiefer herab, tief nach unten. Es ist, wegen der starken Entwicklung der Schneidezähne, hier viel gröfser als beim Manati, wo es zugleich flach, schmal, niedrig und gerade ist.

Die Einhufer und Wiederkäuer unterscheiden sich plötzlich sehr auffallend von der vorigen Form durch Niedrigkeit, länglichrundliche Gestalt des Schädels und Höhe des Antlitzes, das zugleich beträchtlich lang ist. Die hintere, schmale, von unten nach oben ziemlich senkrecht aufsteigende Fläche ist vertieft, und geht unter einem rechten Winkel, oben mehr oder weniger von einer starken Leiste überragt, in die obere und die Seitenflächen über.

An der untern Fläche beträgt der Schädeltheil nur ungefähr den vierten oder fünften Theil des Ganzen, die hintere Nasenöffnung liegt daher weit nach hinten. Der mittlere Theil springt über die Seitentheile stark hervor, und die ganze untere Schädelfläche ist daher gewölbt. Der Jochbogen bildet den breitesten Theil. Die Augenhöhle ist von unten nur vorn durch das hintere Ende des Oberkiefers etwas verdeckt. Die Gaumenfläche ist ziemlich gerade, vor den vordern Backzähnen plötzlich, besonders bei den Cameelen und Einhufern, stark zusammengezogen. Die Zwischenkieferlöcher, die sich in diesem zusammengezogenen Theile befinden, sind bei den Wiederkäuern im Allgemeinen ungeheuer, bei den Cameelen unter ihnen am kleinsten, noch kleiner bei den Einhufern.

Die obere Schädelfläche ist schwach gewölbt, über den Augenhöhlen am breitesten. Vor diesen zieht sie sich, nach beiden Seiten meistens, bei den Gemsen aber fast gar nicht, abgedacht sehr zusammen, erweitert sich dann vor den Nasenbeinen wieder, um sich dann zuletzt wieder etwas zusammengezogen zu endigen. Die hier befindliche Nasenöffnung ist sehr grofs, länglich, und steigt steil von oben und hinten nach unten und vorn herab. Bei den Gemsen findet sich zwischen der obern und seitlichen Fläche, der Trennung der Nasenbeine wegen [1]), eine sehr ansehnliche, von hinten nach vorn sich erweiternde Lücke, durch welche man den vordern Theil des Riechbeins und die Muscheln sieht.

---

1) S. oben S. 537.

Die Seitenfläche ist, wenn der Unterkiefer hinzutritt, sehr hoch, ohne ihn niedrig. Auch hier ist der Schädel gewölbt, und die seitlichen und obern Flächen gehn allmählich abgerundet in einander über. Die Schlafgrube und Augenhöhle fließen zusammen, und sind nur äußerlich durch eine Knochenlücke abgegränzt, deren oberer Theil bei den Wiederkäuern durch den langen, absteigenden Jochfortsatz des Stirnbeins, so wie der untere durch den Stirnfortsatz des Jochbeins gebildet wird, während sich bei den Einhufern auf sehr merkwürdige Weise noch, dem Typus der Cetaceen nach, der Jochfortsatz des Stirnbeins bis zum Jochfortsatze des Schlafbeins verlängert. Leider kann ich nicht ausmitteln, wie sich die Cameele verhalten, denn in drei Dromedarschädeln, die ich vor mir habe, sind Joch- und Stirnbein, ungeachtet das Schlafbein von beiden völlig getrennt ist, vollständig verwachsen.

Nach Cuvier würde zwar der angegebne Unterschied nicht Statt finden, und die Einhufer von den Wiederkäuern nur dadurch abweichen, daß bei ihnen ein Fortsatz vom Stirnbein zum Jochbeinkörper herab, bei diesen vom Jochbein zum Stirnbein heraufsteigen [1]); allein die Unrichtigkeit dieser Darstellung ergiebt sich durch den ersten Blick auf einen Pferdeschädel.

Die Augenhöhlen bilden einen Kegel, dessen Grundfläche in ihr vorderes, die Spitze in ihr hinteres und unteres Ende fällt. Bei den Wiederkäuern sind sie weit mehr als bei den Einhufern von oben bedeckt, eben so ist ihre Grundfläche, die nur ihrem vordern

1) Vorles. Bd. 2. S. 64.

Theile nach vorhanden ist, bei jenen gröſser, und wird im Allgemeinen in beiden nach innen durch das hintere Stück des Thränenbeins, nach auſsen durch das Jochbein die den Oberkiefer hier bedecken, bei den Cameelen aber von diesem selbst, gebildet. Der hintere Theil des untern und die ganze hintere Wand, mit Ausnahme der vorher erwähnten Brücke, fehlen.

Der vordere oder Antlitztheil der Seitenfläche ist länglichviereckig, die hintere, gröſsere, die Backzähne enthaltende Hälfte weit höher als die vordere. Er endigt sich zugespitzt, indem der untere Rand gerade, der obere sehr allmählich von oben und hinten nach unten und vorn absteigt.

Seine hintere Hälfte ist bei mehrern Wiederkäuern auf verschiedene Weise eigenthümlich gebildet. Allgemeiner findet sich eine, bloſs durch Membran verschlossene Lücke zwischen dem Stirnbein, Nasenbein, Thränen- und Oberkieferbein, deren Gestalt und Ausdehnung sehr verschieden ist. Bei den Gemsen ist sie am ansehnlichsten, die schon vorher erwähnten Spalten sind sehr länglich, nach innen ganz vom Nasenbeine, nach hinten vom Stirnbein, auſsen vom Thränen- und Oberkieferbein begränzt, vorn ganz offen. Bei dem Mufflon und manchen Varietäten von Schaafen, namentlich den mehrgehörnten, den Antilopen, ist die Bildung ähnlich, nur die Lücke kleiner, bloſs hinten breit. Bei den Hirschen ist die Lücke kürzer, aber viel breiter, dreieckig oder viereckig.

Bei den Ziegen vermindert sie sich noch mehr. Sie entspricht hier, indem sich Oberkiefer und Nasenbeine in dem gröſsten Theile ihrer Länge an einander legen,

nr der hintern Gegend beider Knochen. Beim Ca-
ieel endlich ist sie noch weit kleiner, und das Nasen-
ein hat keinen Antheil an ihrer Bildung. Merkwürdig
t es daher, dafs ich sie beim Lama fast so grofs als bei
en Hirschen fand. Bei andern, namentlich den
chaafen und Ochsen, fehlt sie gewöhnlich.

Einer andern, ungewöhnlichen Bildung, der starken
Thränenbeinvertiefung, habe ich schon oben erwähnt [1]).

Unter den Pachydermen haben die Schweine
ie meiste Aehnlichkeit mit den vorigen. Der Kopf ist
inglicher, schmaler, hinten höher, der Antlitztheil ver-
ältnifsmäfsig gröfser, die hintere Fläche steiler von
nten und vorn nach oben und hinten gewandt, so dafs
ie in die obere unter einem spitzen Winkel übergeht.
Diese steigt ganz steil von dieser Stelle bis zum vordern
Ende herab. Bei dem gemeinen und dem äthiopi-
chen Schweine sind die Enden beider Schlafgruben
lurch eine breite Fläche getrennt, beim Babirussa sto-
sen sie zu einer starken Scheitelleiste zusammen. Die
Seitenflächen unterscheiden sich besonders durch ver-
ältnifsmäfsig geringere Höhe des hintern, ansehnlichere
les vordern Theiles, was mit Anwesenheit der stärkeren
Ausbildung der vordern Zähne zusammenhängt, durch un-
vollkommnere Bildung der Augenhöhle, indem der Ring
inten bei weitem nicht geschlossen ist, und der Boden
ganz fehlt. Merkwürdig ist es, dafs ich bei dem, auch
übrigens so Wiederkäuerähnlichen Pecari, die, den
Ring zu bilden strebenden Stirn- und Jochfortsätze weit
länger als bei den übrigen Schweinen fand.

---

1) S. 540.

Ferner ist es den Schweinen eigenthümlich, daß, übereinstimmend mit der länglichen Gestalt des Kopfes, die Fortsätze des Schlafbeins, das Jochbein, die untern Keilbeinflügel, der hintere Theil des Oberkiefers nicht gerade, sondern schief von oben und hinten nach unten und vorn gewandt sind, was beim Babirussa am wenigsten, beim äthiopischen Schweine am stärksten ist.

Die untere Fläche zeichnet sich besonders durch Schmalheit und seitliche Compression aller Theile, besonders der sehr lang vorspringenden, platten Gehörtheile des Schlafbeins, aus.

Der Rhinocerosschädel ist sehr hoch, nicht sehr lang oder breit, indem der Oberkiefer, vorzüglich hinten, so hoch als lang ist. Die sehr breite hintere Fläche steigt vom Hinterhauptsloche an, besonders bei *Rh. indicus*, sehr schräg nach vorn, bei *Rh. teichorhinus* ganz entgegengesetzt von vorn nach hinten, empor. In der Schlaf- und Scheitelbeingegend ist der Schädel sehr zusammengedrückt. Die obere Fläche steigt bei den eingehörnten Rhinoceros anfangs sehr steil ab, etwas weniger bei den zweigehörnten. Hierauf folgt eine, bei den eingehörnten weit längere und stärkere Vertiefung, dann bei diesen eine, bei den zweigehörnten zwei durch eine Vertiefung getrennte, meistens rauhe Anschwellungen für die Hörner, wovon die vordere, bei den eingehörnten allein vorhandene dem Nasenbein, die hintere dem Stirnbein angehört. Das Antlitz ist zugleich breit, weit breiter als der Schädel. Die hakenförmig gebogenen Nasenbeine überragen den vordern Theil des Oberkieferbeins, von dem sie, mit Ausnahme des *Rhinoceros teichorhinus*, durch eine weite Lücke getrennt sind. Bei diesem aber sind sie mit ihm durch eine

knöcherne Scheidewand verbunden, die sich allmählich auch bis zum Pflugschar erstreckt, und auf eine außerdem nirgends vorkommende Weise vollständig beide Nasenhöhlen scheidet. Augenhöhle und Schlafgrube sind völlig eins, und eine Trennungsspur ist bloß durch einen schwachen Stirnfortsatz des Jochbeins angedeutet. Der Jochbogen ist lang, hoch, schief von oben und hinten nach unten und vorn gerichtet. Wegen der Schmalheit des Schädels ist er ziemlich weit von der Seitenwand desselben entfernt. Der Gaumen nimmt ungefähr die vordere Hälfte der untern Kopffläche ein.

Der Kopf des Daman ist besonders kürzer, in seinem Schädeltheile höher, rundlicher, im Antlitztheile, weil die Nasenbeine sich nicht so stark erheben, niedriger und nach dem gewöhnlichen Typus gebildet. Die mittelmäßige Schlafgrube und Augenhöhle sind zwar eins, doch sind die einander entgegen gewandten Fortsätze des Joch- und Stirnbeins wenig von einander entfernt.

Der Tapirschädel steigt von oben und hinten nach vorn und unten steil ab, und ist vorn beträchtlich niedrig. Die hintere Fläche ist schmal, niedrig, stark ausgehöhlt. Die Scheitelbeine und die Seitenhälften der Hinterhauptsschuppe treten einander beim americanischen sehr steil zur Bildung einer nach oben gewölbten, nicht sehr scharfen Leiste entgegen, während sie bei dem asiatischen oben eine breite Fläche bilden. Die kurzen Nasenbeine bilden einen, nur den hintern Theil der weiten Nasenöffnung überragenden Vorsprung, und sind weit von dem vordern Antlitzende entfernt. Dies ist der auszeichnende Charakter des Tapirschädels. Der

Jochbogen ist stark und steigt steil nach vorn herab. Di niedrige Augenhöhle und Schlafgrube sind durch etw stärkere Fortsätze als bei dem Rhinoceros, weit schw chere als beim Daman abgegränzt.

Der Elephantenschädel ist rundlich, kurz, se hoch und breit. Die hintere Fläche steigt gewölbt v unten nach oben und vorn empor, die obere steil her Augenhöhle und Schlafgrube sind schwach und gar nic abgegränzt, der Jochbogen gerade. Die breite Nase öffnung liegt, von den sehr kleinen Nasenbeinen fast g nicht überragt, weit nach oben und hinten. Die Obe und Zwischenkiefer, vorzüglich dieses und dadurch d Antlitz, sind, wegen der starken Entwicklung d Schneidezähne, vor ihr nach vorn in eine Art von Schn bel ausgezogen. Der knöcherne Gaumen reicht fast bi zum Hinterhauptsloche.

Das Nilpferd hat einen langen, niedrigen Kop der im Schädeltheile durch den stark nach aufsen v springenden Jochbogen ansehnlich breiter als im An litztheile ist, wo er sich aber vorn durch die starke nach aufsen gewandten Höhlen der Eckzähne wieder an sehnlich ausbreitet. Die breite hintere Wand ist senk recht, der obere Hinterhauptsrand überragt den unte ren selbst nach hinten. Die obere Fläche ist ziemlich gerade, in der Augenhöhlengegend wegen der stark nach oben und aufsen vorspringenden Augenhöhlentheile des Stirnbeins stark vertieft. Die tiefe Augenhöhle und Schlafgrube sind nur äufserlich durch einen, in der Ju gend nicht einmal vollständigen Ring, und oben durch die hintere Wand des vom Stirnbeine gebildeten Halbcanals abgegränzt. Nur vorn und innen bildet das

hintere Ende des Oberkiefers einen Augenhöhlenboden. Der schmale knöcherne Gaumen macht drei Viertel der ganzen untern Fläche des Kopfes aus.

Die Monotremen haben einen sehr rundlichen, leistenlosen, im Verhältniſs zum Antlitz kleinen Schädel. Augenhöhle und Schlafgrube sind eins, die letztere ist ziemlich groſs. Der Jochbogen ist hoch und gerade. Das Antlitz ist bei *Ornithorhynchus* sehr breit, vorzüglich hinten, wo der, den Backzähnen entsprechende Theil nach beiden Seiten plötzlich stark vorspringt, und an seinem vordern Ende, wegen des starken Auseinanderweichens der Zwischenkieferbeine. Zugleich ist es sehr niedrig, und seine Höhe vermindert sich von hinten nach vorn allmählich bedeutend. Wegen des starken Auseinanderweichens der Oberkieferbeine findet sich am vordern Ende eine sehr groſse dreieckige, durch seine ganze Höhe dringende Lücke, der nur zu einem kleinen Theile die äuſsern Nasenlöcher entsprechen. Die sehr lange obere Fläche steigt ununterbrochen gelinde nach vorn ab. Auch die untere ist sehr lang, besonders hinten stark ausgehöhlt. Die hintern Oeffnungen der sehr langen, aber niedrigen Nasenhöhle liegen in geringer Entfernung vor dem weiten Hinterhauptsloche.

Bei *Echidne* ist die Bildung weniger abweichend, indem das Antlitz kürzer, viel schmaler ist, von hinten nach vorn an Breite abnimmt, die Lücke zwischen den, vorn nicht von einander getrennten Oberkiefern viel kleiner ist. Eigenthümlich und an die Bildung besonders der Schildkröten erinnerund ist es, daſs der gröſsere hintere Theil des Jochbogens, vermuthlich so weit er durch das Schlafbein gebildet wird, sich so stark nach

oben erhebt, daſs er ein, oben mit der Seitenwand des Schädels verwachsenes Dach bildet [1]).

Auch bei den Zahnlosen kommen höchst verschiedenartige Bildungen vor.

Bei *Myrmecophaga*, besonders *jubata*, ist der Kopf schmal, niedrig, äuſserst länglich, das Antlitz ganz schnabelartig. Die hintere Fläche ist niedrig, etwas dachförmig, durch Muskelrauhigkeiten ganz ungleich. Die obere ist von vorn nach hinten gleichmäſsig gewölbt, in der hintern, gröſsern Hälfte gleichmäſsig, ungefähr doppelt so breit als in der vordern. Die seitlichen sind hinten flach gewölbt, darauf folgen die flachen Schlafgruben uud Augenhöhlen, die ohne Dach und Boden und Spuren irgend einer Scheidewand von einander, und Begränzung durch einen Jochbogen, oben nur durch einen gewölbten schwachen Vorsprung von den benachbarten Gegenden getrennt sind. Die untere Fläche ist bei *M. jubata* und *tamandua* durch die Länge des Gaumens, welche durch die Verwachsung der kurzen, platten Flügelfortsätze noch vermehrt wird, besonders ausgezeichnet. Als Folge hiervon liegt das hintere Nasenloch dicht vor dem Hinterhauptsloche. Bei *M. didactyla* erreichen einander die weit mehr in die Länge gestreckten, auch beinahe bis zum hintern Ende des Kopfes reichenden, untern Flügel nicht, sind einander aber durch einen Vorsprung entgegengewandt. Die weit kürzern Gaumenbeine endigen sich schon in der Mitte dieser Fläche, wo sich daher das hintere Nasenloch befindet. Das Zwischen-

---

1) S. oben S. 500.

schenkieferloch ist klein und einfach. Das kleinere, viereckige vordere Nasenloch steht senkrecht am vordern Ende des Antlitzes.

Bei *Dasypus*, zu dem *M. didactyla* führt, ist der Kopf rundlicher, kürzer, breiter, die Augenhöhle und Schlafgrube sind nur durch die Anbildung eines Jochbogens vollkommner, das hintere Nasenloch liegt weit, aber nicht so weit als bei *M. jubata*, nach hinten, das vordere steigt wegen Länge der Nasenbeine sogar schief von oben und vorn nach unten und hinten herab.

Bei *Bradypus*, vorzüglich *didactylus*, ist der Kopf, vorzüglich in seinem Antlitztheile, noch weit kürzer, rundlicher und höher, weit weniger breit als hoch, ohne starke Leisten. Die Augenhöhle ist wie bei den vorigen gebildet, und der Jochbogen steht zwischen der Ameisenfresser- und Tatubildung, indem ein grofses Jochbein weit nach hinten, aber nicht bis zum kurzen Schlafbeinfortsatze reicht. Die beim Aï quadratförmige, bei dem Unau sehr breite, niedrige, dreieckige vordre Nasenöffnung ist gleichfalls senkrecht, der Gaumen bildet nur ein Drittel der untern Fläche.

Der Nagerkopf zeichnet sich besonders durch Kleinheit des Schädeltheiles und starke Entwicklung des Antlitzheiles aus. Im Allgemeinen ist er länglich und ziemlich gleichmäfsig niedrig, nur bei *Dipus* und *Helamys* sehr hoch. Die hintere Fläche ist meistens steil, ziemlich gerade, durch einen scharfen Rand unter einem rechten Winkel in die obere übergehend, beim Hasen so gebrochen, dafs ihr unterer Theil sehr schief von unten und vorn nach oben und hinten aufsteigt, und den obern oder untern Theil der obern, in entgegengesetzter Richtung auf-

steigend, bildet. Bei *Dipus* und *Helamys* ist sie sehr brei[t], an den Seiten durch ungeheure Anschwellung des Gehö[r]theiles der Schlafbeine sehr breit und erhaben. Die obe[re] ist meistens nicht sehr breit, zwischen den Augenhöhle[n] etwas, bisweilen, z. B. bei *Mus zibethicus*, wie hier de[r] ganze Kopf, aufserordentlich zusammengezogen.

Bei *Dipus* ist dies, der grofsen Breite der Stirnbeine in ihrer ganzen Länge wegen, am wenigsten der Fa[ll]. Bei andern, wie *Lepus*, *Arctomys*, *Sciurus*, zieh[t] sich zwar die obere Fläche am hinteren Ende der Auge[n]höhle zusammen, breitet sich aber schnell wieder zu ei[]nem ansehnlichen Stirndache aus, welches andern, w[ie] *Mus*, *Castor*, *Cavia*, fehlt, so dafs die überall be[i] Statt findende Verengung des ganzen Kopfes bei diese[n] nicht verhüllt ist. Im Allgemeinen ist die obere Fläche gleichmäfsig schwach gewölbt, bei *Lepus* und *Arctom[ys]* zwischen den Augenhöhlen etwas vertieft. Bei *Dipus* i[st] die ganze obere Fläche sehr breit, schwach gewölbt, u[n]ten zwischen beiden Pauken stark vertieft.

Die Schlafgrube fliefst mit der Augenhöhle, die sic[h] ungefähr in der Mitte der seitlichen Schädelfläche befin[]det, ganz frei zusammen. Nur bisweilen, z. B. b[ei] *Sciurus*, *Lepus* findet sich ein starker Stirnjochfortsatz als Spur des hintern Augenhöhlenrandes, bei den übri[]gen höchstens eine unmerkliche Andeutung.

Die Augenhöhle hat nur innen einen schmalen, durch den Backzahntheil des Oberkiefers gebildeten Boden. Die Verschiedenheiten des Unteraugenhöhlenloches sind schon oben [1]) erwähnt.

---

1) S. 521 f.

Der knöcherne Gaumen nimmt bei *Arctomys, Sciurus, Mus, Castor,* über die Hälfte, bei *Dipus* ungefähr diesen Theil, bei *Lepus* kaum ein Drittel der untern Kopffläche ein. Seine sehr unvollkommne Bildung ist schon oben erwähnt [1]).

Bei mehrern Nagern, besonders auffallend beim Biber, zeichnet sich die untere Fläche durch Vogelähnlichkeit in sofern aus, als das hintere Ende des sehr stark in die Länge ausgezogenen innern Flügelfortsatzes an einen, von der Mitte des untern Theiles der Pauke abgehenden Fortsatz stöfst, ohne indessen je, wie mich die Untersuchung einer Menge alter Biberschädel belehrt hat, mit ihm zu verwachsen, ungeachtet dies Carus neuerlich behauptet hat [2]). Offenbar ganz Vogelbildung, für die Identität der Pauke und des Quadratbeins und nichts weniger als für die des letztern und des Ambos [3]) sprechend.

Das Aye-Aye *(Cheiromys Madag.)* unterscheidet sich von den meisten übrigen Nagern vorzüglich durch Rundlichkeit und Breite des Kopfes, besonders des Antlitzes, und die Anwesenheit einer, die Augenhöhle hinten von aufsen schliefsenden Brücke, welche durch zwei ansehnliche, nach aufsen gebogene Fortsätze des Joch- und Stirnbeins gebildet wird. Die Augenhöhle hat indessen kein Dach und einen kaum merklichen Boden.

37 *

---

1) S. oben S. 551. 552.

2) Zoot. S. 175.

3) S. oben S. 174 ff.

Die Beutelthiere kommen einerseits mit den Nagern, andrerseits mit den Fleischfressern überein, so dafs einige zugleich jenen, andre diesen näher stehen. Zu den erstern gehören die Känguruh's, zu den letztern die Didelphen und verwandten Gattungen, doch ist die Totalform mehr nagethierartig.

Der ganze Kopf ist meistens sehr länglich, zwischen der Augenhöhle, besonders bei *Didelphys*, stark zusammengezogen. Die hintere Fläche ist niedrig und steil, bei *Didelphys* durch eine starke Leiste von der obern und Seitenfläche getrennt. Die obere Fläche ist bei den Känguruh's ziemlich stark gewölbt, ohne Leisten, bei *Didelphys* in der Mitte zu einer stärkern Leiste als bei irgend einem Säugthier erhoben. Die Augenhöhle und Schlafgrube sind eins, nach aufsen durch einen vollständigen, breiten Jochbogen, nach hinten auch nicht im Rudimente getrennt. Der Boden fehlt bei *Didelphys* so gut als ganz, bei den Känguruh's ist er, durch das Oberkieferbein gebildet, gröfser als bei den Nagern. Der knöcherne Gaumen beträgt mehr als die Hälfte der Länge der untern Kopffläche. Die vordern Nasenlöcher liegen bei den Känguruh's etwas schief von hinten nach vorn und unten, bei *Didelphys* fast gerade.

Unter den Fleischfressern finden sich grofse Verschiedenheiten; doch ist allgemeine Bedingung, vorzüglich vergleichungsweise mit den bisher betrachteten Thieren, Verkürzung des Antlitztheiles, ganz besonders bei den Hyänen, Katzen, Phoken und dem Wallrosse. Diesen stehen in dieser Hinsicht die Bären und Dachse zunächst, die Hunde am entferntesten. Die hintere Fläche ist meistens, mit Ausnahme der meisten

Seehunde, sehr klein, rückwärts gewandt, und durch eine scharfe, starke Leiste von der seitlichen und obern getrennt, die obere, auch mehrere Seehunde, namentlich *Ph. vitulina, Ph. hispida, Ph. barbata, Ph. groenlandica,* die Coati's, den Maulwurf ausgenommen, mit einer, besonders bei dem Dachs und den Hyänen, hohen Schädelleiste versehen. Diese ist auch beim weifsen Bäre und mehrern Phoken, namentlich *Ph. monachus* und *leonina*, sehr ansehnlich. *Ph. cristata* macht den Uebergang von diesen zu den übrigen, indem der von aufsen und hinten nach vorn verlaufende Rand der Ursprungsstelle des Schlafmuskels stark aufgeworfen ist, aber den der andern Seite nicht erreicht. Zwischen den Augenhöhlen zieht sie sich, wie der ganze Kopf, bei den meisten Seehunden, namentlich *Ph. vitulina, hispida, groenlandica,* nicht aber bei *Ph. barbata* und *cristata*, äufserst stark zusammen, so dafs sie bei Köpfen von 6 – 8″ Länge kaum 3 – 4‴ breit ist, am wenigsten bei den Katzen. Im Ganzen ist sie gleichmäfsig schwach gewölbt, bei *Phoca* im Allgemeinen fast ganz gerade, schwach von hinten nach vorn absteigend. Die Seitenflächen sind in der Schädelgegend, besonders bei *Phoca,* stark gewölbt. Augenhöhle und Schlafgrube fliefsen ganz zusammen, sind aber breit, immer durch den vollkommnen Jochbogen nach aufsen begränzt. Bei den Ichneumons, Katzen, Hyänen, Bären, Dachsen, Hunden, Coati's, Mardern, zeigen stärkere oder schwächere Stirn- und Jochbeinfortsätze Spuren der bei den Wiederkäuern und Einhufern vorhandnen Brücke an der Gränze beider an, bei den Seehunden dagegen fehlt wenigstens der Stirnbeinfortsatz

gänzlich. Die Augen-Schlafgrube ist besonders bei den Katzen, noch mehr bei den Seehunden, besonders *Ph. mitrata,* ungeheuer. Die vordere Nasenöffnung ist, besonders bei mehrern Seehunden, wie *Ph. mitrata, leonina,* ansehnlich, mehr oder weniger schief von oben und hinten nach unten und vorn, bei den Seehunden, vorzüglich auch den beiden letztern, wegen Kürze des Oberkiefers, besonders des aufsteigenden Astes, und der Nasenbeine, Breite des erstern, Kleinheit des Zwischenkieferbeins, fast horizontal nach oben geöffnet, wodurch Freilage des vordern Theiles der senkrechten Riechbeinplatte und eine grofse Annäherung an die Bildung der Cetaceen entsteht. Die hintere liegt ungefähr in der Mitte der untern Kopffläche, der knöcherne Gaumen ist vollständig, doch finden sich in den Gaumenbeinen des Igels die Didelphenlücken [1]). Die Zwischenkieferlöcher sind klein.

Die Cheiropteren haben im Allgemeinen einen rundlichen, breiten Schädel, dessen hintere Wand senkrecht, wenig gewölbt, aufsteigt und in die obere Fläche unter einem rechten Winkel übergeht, indem sie von ihr durch eine mehr oder weniger starke, dreieckige Leiste abgegränzt wird. Häufig findet sich eine einfache oder doppelte Scheitelleiste. Letzteres ist bei den Galäopitheken der Fall. Das Antlitz ist ziemlich breit. Die Augenhöhlen sind hinten weder bei *Vespertilio* und den davon getrennten Arten, noch bei *Galaeopithecus* geschlossen, doch bei diesem mit einem starken, nach oben und aufsen aufgewölbten Dache versehen. Die Schlaf-

---

1) S. oben S. 552.

grube ist ansehnlich, der Jochbogen gerade oder nach oben gewölbt, bei mehrern Fledermäusen sehr dünn. Die Nasenöffnung ist sehr grofs, und bei mehrern, namentlich *Vespertilio, Plecotus, Megaderma, Rhinolophus*, da die Zwischenkieferbeine einander nicht in der Mittellinie erreichen, vielleicht bisweilen selbst fehlen, oder leicht verloren gehen, unten nicht verschlossen, so dafs sie mit dem grofsen vordern Gaumenloche völlig eins ist, und dadurch eine weite, hufeisenförmige Lücke entsteht, welche von der obern Fläche des Antlitzes bis zur Gaumenfläche reicht, und womit sich der Kopf vorn endigt. Bei andern, namentlich *Pteropus, Cephalotes, Noctilio, Phyllostoma*, stofsen zwar die Zwischenkieferbeine in der Mittellinie zusammen, allein, da der Zahntheil nur einen nach vorn gewölbten, schmalen Bogen bildet, so fliefsen die grofsen Gaumenlöcher noch in der Mittellinie zu einer ansehnlichen, einfachen Oeffnung zusammen.

Diese Anordnung führt zu der Bildung der Galäopitheken, wo diese Oeffnung durch einen sehr schmalen Ast in zwei Hälften getheilt wird.

Unter den Quadrumanen stellen die Maki's besonders auch durch den Kopf eine merkwürdige Mittelbildung zwischen den Galäopitheken und den Affen dar. Er hat im Ganzen noch die Gestalt des Galäopithekenkopfes, doch ist der Schädel rundlicher, ohne Leisten, das Hinterhauptloch mehr nach unten gerückt, die hintere Fläche steigt weniger senkrecht empor, in ihrer Mitte bildet die Wurmerhabenheit einen starken, longitudinalen Vorsprung. An der Augenhöh-

le ist besonders die Schliefsung des Augenhöhlenringes durch die einander erreichenden Fortsätze des Stirn- und Jochbeins in dieser Hinsicht merkwürdig. Zugleich findet sich ein stärkeres Augenhöhlendach. Die grofsen Augenhöhlen haben einen sehr ansehnlichen Boden und sind mehr als bisher nach vorn gewandt. Das Antlitz ist verhältnifsmäfsig zum Schädel etwas kürzer. Besonders ist bei *Stenops,* vorzüglich *ceylonicus* und *gracilis,* weniger bei *tardigradus, Tarsius,* der Schädel rundlicher, das Antlitz kürzer, die Augenhöhlenscheidewand aufserordentlich dünn, der Augenhöhlenring sehr viel breiter als bei *Lemur.* Zugleich sind die Augenhöhlen ganz nach vorn gerichtet, während sie hier noch mehr seitlich liegen, so dafs also *Lemur* weiter von den übrigen Quadrumanen absteht als die übrigen Gattungen.

Bei den übrigen Quadrumanen, noch mehr beim Menschen vergröfsert und rundet sich der Schädel, verkürzt sich das Antlitz, steigt zugleich senkrechter herab, und wird höher, so dafs der Kopf hier, namentlich beim Menschen, am rundlichsten wird.

Das Hinterhauptloch rückt jetzt zuerst an die untere Fläche, indem sich, am meisten beim Menschen, die Hinterhauptsschuppe vergröfsert und wölbt. Bei den meisten Affen, nicht aber beim Menschen, gehen die hintere und obere Fläche unter einem Winkel in einander über, der bei den Pavianen selbst eine hohe Leiste wird. Die Schädelleiste fehlt, doch ist bei den Affen im Allgemeinen die Schlafgrube nach oben durch einen leistenartigen, wenn gleich schwachen Vorsprung abgegränzt. Die obere Fläche zerfällt überall in einen, besonders beim Menschen, stark gewölbten Schädeltheil

und einen, von der Augenhöhle an schnell absteigenden Antlitztheil, der besonders beim Menschen steil absteigt und kleiner als die Schädelhälfte ist. Bei den Affen findet sich hier meistens, wegen Flachheit der Stirn, ein plötzlicher Absatz und der Oberaugenhöhlenrand bildet einen schwächern oder stärkern Wulst. Die Schlafgrube verkleinert sich und ist nun zuerst, von den Affen an, von der Augenhöhle zugleich völlig getrennt, indem sich Stirnbein, Keilbein und Jochbein so vergröfsern, dafs sie einander vollständig zu Bildung einer von hinten und innen nach aufsen und vorn verlaufenden hintern Wand erreichen. Die untere Augenhöhlenspalte bleibt als Spur der ehemaligen gänzlichen Vereinigung beider Höhlen immer zurück. Zugleich wenden sich nun die Augenhöhlen nach vorn, so dafs sie und die Augen in dieselbe Fläche zu liegen kommen, ihr Boden vervollständigt und vergröfsert sich, besonders beim Menschen. Ihre obere Wand ist, durch die Vergröfserung des Augenhöhlentheiles des Stirnbeins, vollständiger als bisher und mehr von der innern getrennt. Die Augenhöhlen liegen wegen Schmalheit des Riechbeins bei den Affen im Allgemeinen weit näher als beim Menschen. Die vordern Nasenlöcher liegen, wegen weniger senkrechter Richtung des Oberkiefers und Kürze des Nasenbeins, bei den Affen mehr oder weniger schief von oben nach unten, hinten und vorn, beim Menschen senkrecht, sind aber überall höher und schmaler als bei den übrigen Thieren. Der knöcherne Gaumen ist beim Menschen kurz und breit, bei den meisten Affen ansehnlich lang.

a. Asymmetrie der Cetaceen.

§. 201.

Auf eine ganz ungewöhnliche, daher für sich zu betrachtende, Weise, die unter den Wirbelthieren nur bei den Pleuronecten [1]), hier aber in noch höherem Grade vorkommt, unterscheidet sich bei mehrern Cetaceen, namentlich *Delphis, Monodon, Physeter, Hyperoodon*, der Kopf von dem aller übrigen Säugthiere durch eine sehr bedeutend asymmetrische Bildung, auf die ich zuerst aufmerksam gemacht zu haben glaube [2]) und deren allgemeinste Bedingungen folgende sind.

1. Der hintere Theil des Kopfes ist wenig oder gar nicht asymmetrisch, sondern die Verschiedenheit der rechten und linken Hälfte fängt bei dem Uebergange der hintern Schädelwand in die obere an.

2. Der Kopf beschreibt von hier an eine etwas gekrümmte Linie, so dafs bis zu der Stelle, wo sich das Oberkieferbein plötzlich zu einem Schnabel zusammenzieht [3]), die rechte, von hier an bis zum vordern Ende die linke Seite das Uebergewicht hat.

3. An der untern Fläche ist die Asymmetrie weit weniger merklich als an der obern.

Die mehr besondere Betrachtung zeigt Folgendes.

4. Von der höchsten Stelle des Schädels an, wo Hinterhaupt, Scheitelbein und Stirnbein zusammenstofsen, ist die hier befindliche Querleiste auf der rechten Seite bisweilen, namentlich bei *D. tursio*, doppelt so

---

1) S. Bd. 2. Abth. 1. S. 374.

2) Anat. Physiol. Beob. 1822. S. 259—71.

3) S. oben S. 518.

hoch als auf der linken. Der dicht vor ihr liegende mittlere Stirnbeinhöcker, die höchste Stelle des Stirnbeins, liegt entweder ganz, oder gröfstentheils in der hintern Hälfte. Deshalb ist die neben diesem befindliche Grube auf der rechten Seite breiter und tiefer als auf der linken. Von den Nasenbeinen liegt das linke ganz, das rechte gröfstentheils in der linken Schädelhälfte, und zugleich ist dieses mehr oder weniger, bisweilen um das Doppelte, gröfser als das linke. Das rechte Stirnbein ist höher, breiter und flacher vertieft als das linke. Das Riechbein reicht rechterseits weiter empor als linkerseits, und ist schief von oben und links nach unten und rechts gerichtet. Das rechte Zwischenkieferbein ist gerade und reicht bedeutend höher nach oben als das linke, das in seinem vordern Theile durchaus breiter ist. Das linke Oberkieferbein ist, übereinstimmend mit der Gestalt des Stirnbeins, oben breiter und flacher als das rechte. Der Pflugschar ist von hinten, links und oben nach vorn, rechts und unten gewandt, und nach der rechten Seite gewölbt. Das rechte Nasenloch ist kleiner als das linke. Auf der linken Seite befinden sich mehr, aber kleinere und dichter stehende Nervenöffnungen als auf der rechten.

An der untern Fläche finde ich in vielen Fällen nur einmal, bei *D. tursio*, die Asymmetrie durch, bestimmt nicht von einem zufälligen Umstande herrührende Kürze des untern Theiles des untern Flügelfortsatzes auf der rechten Seite ausgesprochen.

5. In der Jugend scheint, einem allgemeinen Gesetze zu Folge, die Asymmetrie weit geringer als im Alter.

6. Aufserdem finden sich generische, specifische, höchst wahrscheinlich auch individuelle, gradweise Ver-

schiedenheiten. Bei *Balaena* und den unächten Cetaceen fand ich durchaus gar keine Asymmetrie; dagegen ist sie bei den oben angeführten Gattungen beständig.

Bei *Physeter* ist sie am wenigsten ausgedehnt und erstreckt sich fast nur auf die Nasenhöhle, ist aber hier am beträchtlichsten unter allen Cetaceen, indem die, sonst nur schiefe, Nasenscheidewand fast quer liegt, und einen starken, das linke, obere Nasenloch hinten weit überragenden Vorsprung bildet, während das rechte, fast viermal gröfsere frei liegt.

Bei *Delphinus delphis* findet sie nach dem oben angegebenen Typus Statt, ist aber geringer als bei den übrigen Delphinen und *Monodon*. Hierauf folgt *D. phocaena*. Sehr stark ist sie bei *D. tursio;* am stärksten bei *D. gangeticus*, bei dem ich sie zuerst fand und besonders beschrieben habe [1]).

Beim Narhwal ist die Bildung noch asymmetrischer, vorzüglich ist die linke Oberkieferhälfte in ihrem vordern Theile viel gröfser als die rechte, während bei den Delphinen der Unterschied hier unmerklich ist. Bei diesen ist auch der, sonst symmetrische, Unterkiefer asymmetrisch, indem die linke Hälfte vorn breiter, platter und mehr nach aufsen gebogen ist. Dies rührt keinesweges von dem auf der linken Seite gewöhnlich allein vorhandenen oder gröfsern Stofszahne her, indem ich die Verschiedenheit schon bei einem reifen Narhwalfötus sehr deutlich finde.

Der Grund dieser, schon ihrer Beschränkung auf wenige Gattungen wegen, sehr merkwürdige Asymmetrie

---

1) A. a. O. S. 262—265.

ist wohl sehr schwer aufzufinden; merkwürdig aber ist es, dafs sie mit der auch übrigens höchst anomalen Schädelbildung der Cetaceen, namentlich mit der Compression desselben von vorn nach hinten und dem weiten Uebereinanderschieben der Stirn- und Oberkieferbeine zusammenfällt, welche in der frühesten Entwicklungsperiode des Gehirns und Schädels vermuthlich jene seitliche Abweichungen begünstigt. Diese Vermuthung wird wenigstens durch den Umstand begünstigt, dafs bei den Cetaceen, wo jene Compression und Uebereinanderschiebung am geringsten ist, auch die asymmetrische Bildung nicht beobachtet wird.

B. Innere Oberfläche.

§. 202.

Die innere Oberfläche des knöchernen Kopfes stimmt zwar im Allgemeinen sehr mit der äufsern überein, doch finden sich mehrere Verschiedenheiten zwischen beiden, die theils von der Dicke der Knochen, theils dem Auseinanderweichen ihrer beiden Blätter, theils von der Anwesenheit von Vorsprüngen herrühren, wodurch vorzüglich die Abtheilungen des Gehirns abgegränzt werden.

Wie bei den Vögeln ist im Allgemeinen die Schädelhöhle weniger länglich als bei den niedrigeren Wirbelthieren, wenn sie gleich mehr lang als breit und hoch ist. Eben so ist sie in der mittlern Gegend am breitesten und höchsten, vorn am engsten; oben und an den Seiten ist sie gewölbt, ihre Grundfläche aber steigt mehr oder weniger schief, ohne gewölbt zu seyn, von hinten und unten nach vorn und oben empor. Wie bei den Vögeln ist sie ferner in mehrere, von hinten nach

vorn auf einander folgende Gruben, die mit Hirntheilen in Beziehung stehen, abgetheilt. Diese aber haben zum Theil eine andre Bedeutung. Sehr allgemein lassen sich nur zwei deutlich abgegränzte, eine hintere kleinere, für das verlängerte Mark und das kleine Gehirn, eine andere, weit gröſsere für das groſse Gehirn festsetzen, so daſs die mittlere der Vögel, welche die Zweihügel ihres Gehirns aufnimmt, verschwunden und zur Bildung der vordern verwandt ist. Die hintere ist verhältniſsmäſsig niedriger, aber breiter, ihr unterer, die untere Fläche des verlängerten Rückenmarkes aufnehmender Theil verhältniſsmäſsig weit kleiner und schwächer ausgehöhlt. Die vordere, verhältniſsmäſsig weit gröſsere, nimmt, plötzlich abgesetzt, mit dem hintern Rande des Keilbeinkörpers und dem obern des Felsenbeins den Anfang, breitet sich schnell aus, zieht sich dann nach vorn allmählich zusammen. In ihrem mittlern Theile liegt erst die weniger tiefe Grube für den Gehirnanhang, dann die meistens stark vertiefte und plötzlich verengte, von den Felsenbeinen in zwei Seitenhälften getheilte Riechbeingrube, die sich mit der, im Allgemeinen stark durchbohrten und senkrechten Siebplatte endigt. Die vordern Keilbeinflügel zeigen nicht selten eine schwächere oder stärkere Abtheilung dieser Grube des groſsen Gehirns in eine vordere und eine hintere Hälfte an. Durch einen, vorzüglich dem hintern Theile des Scheitelbeins angehörigen, queren Vorsprung, das **knöcherne Hirnzelt**, werden oft die Gruben des groſsen und des kleinen Gehirns, seltner durch eine, von den innern Rändern der Scheitelbeine herabragende longitudinale **knöcherne Sichel** die beiden Seitenhälften der vordern von einan-

der getrennt. Beide Gruben, die vordere stärker und allgemeiner als die hintere, sind durch Erhabenheiten und Vertiefungen der Oberfläche des Gehirns mehr oder weniger ungleich.

Wie die äufsere, zeigt auch die innere Oberfläche des Kopfes ein günstigeres Verhältnifs des Schädels zum Antlitz als bisher. Die knöcherne Nasenscheidewand ist länger und daher vollständiger, in seltnen Beispielen ganz vollständig.

Die Nervenöffnungen sind meistens mehr von einander gesondert als in den Vögeln.

§. 203.

Die innere Oberfläche des Cetaceenschädels unterscheidet sich vorzüglich durch mehr rundliche Form von der äufsern. Dies rührt von der ungeheuren Dicke seines Gipfels her, die z. B. in einem 10 Zoll langen Tümmlerschädel in meiner Sammlung 1 Zoll beträgt, während die Schädelknochen übrigens wenig mehr als 1 Linie haben, so dafs sich die vordere Wand hier sehr allmählich von unten und vorn nach oben und hinten wendet, während die äufsere Fläche fast gerade heraufsteigt.

Die Grube des grofsen und des kleinen Gehirns, von denen jene meistens zwanzig Mal gröfser als diese ist, unterscheiden sich deutlich von einander, indem die kleine, platte, niedrige, zum Theil in den Gelenkköpfen enthaltne Hirnleingrube die erstere nach hinten überragt. Gröfstentheils sind sie nur durch einen stumpfen Vorsprung getrennt, allein vorn und hinten findet sich aufserdem eine Spur eines dünnen, knöchernen Querblattes,

das vorn von den Seitentheilen des Körpers aus sich nach aufsen und hinten als eine niedrige Leiste auf dem stumpfen Vorsprunge erstreckt, hinten und oben kürzer, aber viel breiter, so dafs hier der an sich dicke Schädel mit ihm weit über 1 Zoll Dicke hat, dachförmig von der Mittellinie an in den Schädel ragt, und sich nach oben bis gegen die höchste Stelle hin in der Mittellinie der Hinterhauptsschuppe fortsetzt. In den Fällen, die ich vor mir habe, ist der obere Theil dieses senkrechten Blattes oben nur schwach mit dem Hinterhauptsbeine verbunden, und scheint daher getrennt zu entstehen. Durch seine Gestalt erinnert er offenbar an die knöcherne Leiste mehrerer Vögel [1]), man mufs aber wohl bemerken, dafs sie sich hier an den Stirn- und Scheitelbeinen, beim Tümmler am Hinterhauptsbeine befindet. Sie ist also hier nur als oberer Längenast der kreuzförmigen Erhabenheiten stärker entwickelt. Eben so verhalten sich diese Vorsprünge bei *D. albifrons* und *tursio*, *Monodon*. Weit stärker zusammengesetzt ist dagegen das knöcherne Hirnzelt bei *D. delphis*, indem der senkrechte und horizontale Theil nicht nur viel breiter, sondern dieser auch weit länger ist, nach aufsen und unten sich bis zum äufsern und untern Ende der Schuppe, wo sie in den Gelenktheil übergeht, erstreckt und hier anheftet. Dieser Theil ist übrigens von dem Hinterhauptsbein aufserdem durch eine weite Lücke getrennt, bildet daher eine blofse Brücke, wodurch ein Uebergang zu den Thieren mit stärker entwickeltem Hirnzelt entsteht.

Dafs diese Anordnung bei den Delphinen allgemein

---

1) S. oben S. 235.

ein ist, beweisen die Angaben von Major [1]) und
rson [2]); von Camper für den Delphin [3]) und
n Tümmler; von Rudolphi für diesen, *D. del-
is*, *Leucas* und einige unbekannte Arten [4]).

Eben so fand ich sie auch bei *D. leucas* und *tursio*.

Bei *Balaena*, wo Hunter nichts über diesen Punkt
vähnt, findet sie sich nach Camper [5]) und Rudol-
ii [6]) nicht. Ich sehe sie eben so wenig in meiner *Ba-
ena rostrata*. Rudolphi spricht sie auch dem Nar-
val ab [7]), allein ich finde sie sehr bestimmt nicht nur
i einem grofsen Narhwalschädel, sondern auch
im fast reifen Fötus meiner Sammlung. Camper
merkt ausdrücklich ihre Anwesenheit bei dieser Gat-
ng für den Narhwal Aodon [8]), indessen würde
es nichts beweisen, da dieser *Delphinus globiceps* ist [9]).

Von der Gränze zwischen dem hintern Keilbein und
em Hinterhauptsbeine läuft nach oben und aufsen eine
umpfe Erhabenheit, als Spur einer Theilung der vor-
ern Hirngrube in eine vordere und hintere Hälfte von
ngefähr gleicher Gröfse aus, die bald verschwindet.

Die untere Fläche ist aufserdem in der Mitte von
orn nach hinten ungleich. Nur von dem Rande des

1) Miscell. nat. curios. Dec. I. A. 3. p. 34.
2) Phocaena. 1680. London. p. 44.
3) Cétacées. p. 135.
4) Abhandl. der Berliner Akademie. 1820—21. S. 35.
5) Cétacées. p. 71.
6) A. a. O.
7) A. a. O.
8) A. a. O. p. 135.
9) Cuvier bei Camper a. a. O. S. 121.

Hinterhauptsloches läuft über den Hinterhauptskörper nach vorn und aufsen eine stumpfe Längenerhabenheit, die in ihrem vordern Ende in die zuerst beschriebene übergeht. Das vordere Ende des Hinterhauptskörpers erhebt sich schnell zu einer Leiste, vertieft sich dann flach, und geht durch eine quere, niedrige Erhabenheit in die obere Fläche des gleichmäfsig vertieften Körpers des hintern Keilbeins über. Hierauf folgt eine dritte, etwas stärkere, quere Erhabenheit, auf diese der Anfang der vordern Schädelfläche, die gleichmäfsig gewölbt schnell nach oben aufsteigt, und durch eine schwache, breite Erhabenheit vorzüglich an ihrem vordern Ende undeutlich in zwei Seitenhälften getheilt ist. In einiger Entfernung von ihrem untern Ende, an dem oben erwähnten Schädel ungefähr einen halben Zoll weit von der Gränze zwischen dem vordern und hintern Keilbeinkörper, befinden sich im Umfange eines halben Zolles über der Längenerhabenheit auf jeder Seite 4—5, nicht unbeträchtliche, Oeffnungen, und diese Stelle ist daher unstreitig wohl Siebplatte, wenn gleich Cuvier [1], und nach ihm Carus [2]) diese Anordnung läugnen.

Dicht vor der unteren Hälfte der vordern Wand, mit ihr parallel, daher nach hinten ausgehöhlt, nach vorn gewölbt, steigt die einfache Nasenhöhle als ein überall gleich weiter Gang von unten nach oben empor, in ihrer ganzen Höhe durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Seitenhälften getheilt. Der vor ihr liegende An-

1) Vorles. Bd. 2. S. 39.

2) Zoot. S. 172.

tlitztheil ist nur von oben ein flacher, mit Knorpelsubstanz angefüllter Halbcanal.

Beim Manati und Dügong ist die Schädelhöhle im Verhältnifs zu ihrer Länge vorzüglich vorn sehr hoch, die ganze innere Fläche sehr wenig abgetheilt. Nach Steller fehlt bei *Rytina* [1]), nach Cuvier beim Dügong [2]), wahrscheinlich auch beim Manati, das knöcherne Hirnzelt.

Die Einhufer und Wiederkäuer, im Allgemeinen auch die Pachydermen, kommen in der Gestalt der inneren Kopffläche im Wesentlichen überein, so verschieden auch ihre äufsere Form ist, was von der starken Entwicklung der bis zum hintern Ende des Kopfes dringenden obern Riechhöhlen herrührt. Die Gruben für das grofse und kleine Gehirn sind bei den Schweinen und Rhinoceros am stärksten durch einen, einige Linien breiten Vorsprung des Felsenbeins getrennt. Eine Abtheilung in eine mittlere und vordere ist kaum merklich. Andere Vorsprünge fehlen, mit Ausnahme des ziemlich starken Riechbeinkammes, im Allgemeinen. Die Einhufer besitzen ein, aber kleines, knöchernes Hirnzelt, das dreieckig, unten dicker und breiter als oben, nach vorn ausgeschnitten ist und sich zugespitzt endigt. Es gehört blofs dem hintern, inneren Theile des Scheitelbeins, ursprünglich dem Zwischenscheitelbeine, an. Die Riechbeingrube und Platte sind ansehnlich und stark vertieft, und werden durch den starken

38 *

1) N. Comm. Petr. II. 310.
2) Oss. foss. V. 1. p. 263.

Riechbeinkamm zugleich getheilt. Die untere Fläche steigt bei den Schweinen viel steiler als bei den übrigen empor. Beim Rhinoceros ist wenigstens bisweilen die hintere Wand des sehr vertieften Türkensattel unvollständig, und es findet sich an ihrer Stelle bloſs ein Knochenbrücke [1]). Die Nasenhöhle ist bei den Schweinen weit länger und niedriger als bei diesem.

Beim Elephanten ist die innere Schädelfläche, sowohl in Hinsicht auf Gestalt als auf Gröſse, wohl auffallender als bei irgend einem andern Thiere von der äuſsern verschieden, was vorzüglich 1) von dem, durch die auſserordentliche Entwicklung der Riechhöhlen bewirkten, starken Auseinanderweichen der äuſsern und innern Blätter der Scheitel- und Stirnbeine, 2) von der starken Vertiefung der Hinterhauptsschuppe, herrührt. Die Schädelhöhle ist nicht hoch, sondern niedrig, länglich die drei Gruben sind ziemlich stark abgetheilt, die Riechplatte liegt horizontal. Die im gröſsten vordern Theil ihrer Länge einfache Nasenhöhle steigt schief von vorn und oben nach hinten und unten herab.

Bei den Monotremen ist die innere Schädelfläche groſs, geräumig, und mit der äuſsern übereinstimmend also rundlich. An der Stelle der Gränze zwischen der Hirn- und Hirnleingrube springt beim Schnabelthier das Felsenbein oben stark vor, und bedeckt hier eine starke Vertiefung für den äuſsersten Lappen des kleinen Gehirns. Auſserdem ist keine Spur einer Abgränzung von vorn nach hinten deutlich. Dagegen ist eine longitudinale Abtheilung in zwei Seitenhälften an mehrern Stellen stark ausge-

---

1) Cuvier *Leçons*. II. 58.

sprochen. An der untern Fläche verläuft, von der Mitte des Hinterhauptsloches aus, eine ansehnliche, wenn gleich nicht scharfe, Längenerhabenheit, die sich mit der wenig breiten, aber sehr hohen, und vorn in zwei lange Seitenzacken auslaufenden, fast senkrechten, hintern Wand des Keilbeinkörpers endigt, der nach vorn stark ausgehöhlt ist. Noch stärker spricht sich diese Sonderung an der obern Fläche aus, indem hier von der Mitte des Hinterhauptsbeines an unter dem Scheitel- und Stirnbeine, also bis zum Riechbeinkamme, aber nicht mit ihm verbunden, ein schnell von hinten nach vorn höher, dann wieder allmählich niedriger werdender, an ihrem untern Rande, besonders hinten etwas dicker, hinten, der Gestalt des kleinen Gehirns entsprechend, der Breite nach einigemal gefurchter Vorsprung verläuft, der sich zwischen die beiden Hirnhälften in ihrer ganzen Länge senkt und sehr ansehnlich ist, da er in seiner Mitte, wo er am höchsten ist, drei Linien Höhe hat. Mit Ausnahme einer kleinen rundlichen Oeffnung, die sich etwas vor der Mitte befindet, ist er in meinem Exemplare ganz solide. Diese knöcherne Sichel, auf welche schon Blumenbach [1]) und Home [2]) aufmerksam machten, entspricht wirklich vollkommen der Sichel mehrerer Vögel, und ist gerade beim Schnabelthiere sehr merkwürdig. Die Riechbeinvertiefung ist plötzlich abgesetzt, klein und tief, ohne viele Oeffnungen, und, was gerade hier merkwürdig ist, kaum durch einen kleinen Riechbeinkamm in zwei Seitenhälften getheilt, die Nasenhöhle sehr lang und niedrig.

Bei *Echidne* findet sich nur eine schwache Spur der knöchernen Sichel.

---

1) Vergl. Anat. §. 211. 2) Philos. Tr. 1810. S. 435.

Unter den Zahnlosen ist bei *Myrmecophaga* die Schädelhöhle sehr rundlich und glatt, die vordere Fläche wenig steil. Die Gruben sind so gut als gar nicht abgetheilt, die Vertiefung für den Hirnanhang ist sehr grofs und länglich, die Riechbeingrube breit und tief, nicht in zwei Seitenhälften getheilt. Die Nasenhöhle ist, besonders bei *M. jubata*, äufserst lang und niedrig. Sehr gleich ist die Bildung bei *Bradypus*, nur vorzüglich die Nasenhöhle kürzer und höher.

Dasypus hat eine rundliche, nur schwach durch ein Rudiment eines Hirnzeltes abgetheilte Schädelhöhle. Dies Rudiment besteht aus einem gröfsern und mittlern Vorsprunge des hintern Scheitelbeinrandes, und zwei davon ganz getrennten, seitlichen, viel schwächern, die sich theils hinten am Scheitelbein, theils am Felsenbeine befinden. Die hintere Wand der Schädelhöhle ist durch eine starke, mittlere und zwei seitliche Längengruben, die dem kleinen Gehirn entsprechen, ungleich. Die vordere Grube zeigt schwächere Ungleichheiten, die Riechgrube ist sehr breit und tief, stark durch den Hahnenkamm abgetheilt.

Bei *Orycteropus capensis* findet sich ein ansehnliches knöchernes Hirnzelt.

Die Schädelhöhle der Nager und Beutelthiere ist häufig, besonders stark bei *Phascolomys*, wegen des Freiliegens und der starken Entwicklung des kleinen Gehirns in dem obern Theile ihres Umfangs in die vordere und hintere Grube getheilt, wenn gleich gewöhnlich kein querer Vorsprung nach innen ragt. Beim Hasen finde ich dies noch am deutlichsten. Eine Spur einer Längenabtheilung findet sich eben so wenig als ein vorderer,

querer Vorsprung. So ist auch die untere Fläche sehr einfach, die Siebbeinvertiefung zwar ansehnlich, aber auch durch keine starke Längenleiste abgesondert. Die Nasenhöhle ist hoch, ansehnlich, viereckig, so groſs oder gröſser als die Schädelhöhle.

Bei den Fleischfressern ist hauptsächlich die starke Entwicklung der knöchernen Scheidewand zwischen dem groſsen und kleinen Gehirn merkwürdig, die Anwesenheit einer solchen eigenthümlich und sehr allgemein. Doch giebt es auch unter ihnen verschiedene Grade.

Am schwächsten finde ich sie bei den Hunden. Sie ist zwar hier von vorn nach hinten, nicht aber von einer Seite zur andern ansehnlich, dreieckig, an der Seite sehr niedrig, bloſs auf die Hinterhauptsschuppe und das Scheitelbein begränzt. Jene bildet ihren mittlern, dreieckigen Theil, der gerade von der Grundfläche ihres obern zusammengezogenen Abschnittes abgeht, dieses durch einen länglichen, von seinem hintern Rande nach innen abtretenden Fortsatz den Seitentheil.

Bei den Seehunden ist sie weit stärker, auch überall fast gleich breit, allein das Scheitelbein hat, wenn sie sich gleich über die ganze Breite der Hinterhauptsschuppe erstreckt, keinen Antheil an ihrer Bildung. Merkwürdig ist dagegen, daſs sich von der Mitte ihrer obern Fläche, längs der ganzen Schuppe, ein unten sehr breiter, sichelförmiger, allmählich verschwindender Längenfortsatz nach oben erstreckt, der aber auch nicht die Scheitelbeine erreicht. Ich finde diese Bildung, auf die schon Blumenbach [1]) genau so aufmerksam ge-

1) Vergl. Anat. S. 298.

macht hat, bei *Phoca vitulina, cristata* und *groenlandica,* in allen von mir untersuchten Schädeln und wahrscheinlich ist sie daher allgemein. Interessant ist es, dafs sie genau mit der Delphinenbildung [1]) übereinkommt.

Noch ansehnlicher ist sie beim Wallrofs, indem sie nicht nur von vorn nach hinten breiter ist, sondern auch weiter nach vorn bis zum vordern Ende des Felsenbeins reicht. Auf den ersten Anblick scheint sie vom Hinterhauptsbein und diesem zu entspringen, dies ist aber bei näherer Untersuchung durchaus nicht der Fall, sondern sie gehört ganz dem Scheitelbeine an. Dieses biegt sich vor dem obern Ende der Hinterhauptsschuppe plötzlich nach unten, steigt fast mit seiner ganzen hintern Hälfte vor dem obern Theile derselben herab, und schickt erst von seinem innern, dann von seinem hintern, endlich von seinem untern Rande diesen Fortsatz ab. Der obere kleinste Theil ist daher, wie bei den Phoken, senkrecht, der untere quer. Die beiden Seitenhälften legen sich zwar oben an einander, sind aber wenigstens in meinem, freilich jungen Exemplare, wie überhaupt die Scheitelbeine, durchaus nicht verwachsen.

Auch bei den Mustelen, besonders bei *Lutra,* ist dieser Vorsprung stark entwickelt, reicht aber nicht in der Mittellinie nach oben, dagegen bis zum vordern Theile des Felsentheiles längs dessen oberm Winkel.

Am stärksten ist er wohl bei den Katzen entwickelt. Er gehört auch hier gar nicht dem Hinterhaupts-

1) S. oben S. 591 ff.

beine, so gut als ganz dagegen dem Scheitelbeine an, das bei den Phoken ganz ausgeschlossen war und bei den Hunden nur einen kleinen Antheil hatte, entspringt von dem ganzen hintern Rande dieses Knochens, und ist so breit, dafs er den bei weitem gröfsten, hintern Theil des Felsenbeins von oben völlig bedeckt, so dafs es, aber falsch, scheint, dafs er auch von diesem entspringe. Sein vorderes Ende gehört indessen nicht dem Scheitelbeine, aber auch nicht dem Schlafbeine, sondern dem grofsen Keilbeinflügel an, von dessen hinterm Rande sich, unter dem Felsentheile weg, ein ansehnliches Knochenblatt erstreckt, das sich an das Scheitelbeinblatt legt.

Im Wesentlichen kommt also diese Bildung mit der des Wallrosses ganz überein. Ob auch bei den Seehunden die Scheidewand in der That nicht dem Scheitelbein angehört, konnte ich bis jetzt nicht ermitteln, weil immer, selbst da, wo sich alle übrigen Knochen leicht trennen liefsen, die Scheitelbeine mit dem Hinterhauptsbein verwachsen waren, ohne selbst mit einander verschmolzen zu seyn. Dies könnte allerdings für diese Vermuthung sprechen, allein dagegen scheint mir 1) die bei *Phoca* weit ansehnlichere Gröfse des frei liegenden Scheitelbeintheils als bei *Trichechus*; 2) die Dünne des Schädels gerade an der fraglichen Stelle zu sprechen.

Nach dem Vorigen ist daher das knöcherne Zelt bei den bisher betrachteten Thieren meistens ein Theil des Scheitelbeins, allein, oder in Verbindung mit dem Hinterhauptsbein, oder dem Keilbein, also dem Grundbein, namentlich dem Schuppentheile desselben, nie aber gehört es dem Schlafbein an. Zwar

geben mehrere Anatomen, namentlich Wiedemann[1], Blumenbach[2], Carus[3], an, dafs es bei mehrern dieser Thiere auch vom Schlafbeine entspringe, allein die blofse Trennung der Schädelknochen reicht hin, die Unrichtigkeit dieser Darstellung darzuthun. Auch ergiebt sich dieses schon fast aus der Verschiedenheit der Darstellungen. Nach Wiedemann bildet bei den Katzen die Schlafschuppe unten einen kleinen Theil des knöchernen Zeltes, nach Carus gehört dies hier blofs dem Scheitelbeine an. Nach Wiedemann erstreckt sich[4] die Platte des knöchernen Hirnzeltes bei den Hunden nicht bis auf die Schlafbeine; nach Carus dagegen entsteht sie bei diesen und den Pferden gar nicht von dem Scheitelbeine, sondern von dem Schlafbeine und dem Zwickelbeine u. s. w.

Die naturgemäfse Darstellung habe ich nach genauen Untersuchungen geliefert.

Hier wird zugleich am besten die Rede von der Bedeutung dieser Knochenplatte seyn. Ich halte sie für einen Versuch zur Vervollständigung des Schädelumfangs, oder der höhern Entwicklung der Schädelknochen, die hier, wegen noch nicht hinlänglich hoch gesteigerter Ausbildung und Vergröfserung des Gehirns, namentlich des grofsen, nicht vollkommen gelang, so dafs

1) In seinem Archiv für Zoologie a. m. O.

2) Vergl. Anat. S. 297.

3) A. a. O. S. 166.

4) A. a. O. Bd. 1. St. 2. S. 15.

sich der Theil des Scheitelbeins, hin und wieder auch des Hinterhaupt- und Schlafbeins, der bei den Affen, noch mehr bei den Menschen, nach aufsen drängt, hier nach innen entwickelt. Bei dieser Ansicht wird es deutlich, warum gerade bei den Fleischfressern das Zelt am stärksten entwickelt ist, bei den Affen dagegen, noch mehr dem Menschen, plötzlich fehlt. Dann aber ist das knöcherne Hirnzelt keine isolirte Erscheinung, sondern die Mittelstufe zwischen den Bildungen, wo sich ein Knochen so vor den andern schiebt, dafs jener gar nichts zur Bildung der innern Schädelfläche beiträgt, und denen, wo dieselben Knochen nur neben einander liegen und sich mit den Rändern berühren. Besonders gehören hierher die Schweine, deren Scheitelbeine so vor der Hinterhauptsschuppe liegen, dafs dadurch hier die Schädelwand völlig doppelt wird, sich aber ihrer Kleinheit und Dicke wegen nicht von ihnen wegbiegen.

Uebrigens ist bei den Fleischfressern die Schädelhöhle rundlich, meistens gröfser als die Nasenhöhle. Eine Abtheilung der vordern Grube in eine vordere und hintere Hälfte ist nicht allgemein, nur beim Wallrofs sehr stark. Die untere Fläche ist flach und nicht steil. Die Riechbeingrube ist im Allgemeinen breit und tief, bei den Seehunden sehr hoch, senkrecht, schmal, flach, ganz besonders hier und beim Wallrofs, weniger bei *Lutra*, *Meles*, durch eine sehr hohe Leiste in zwei Seitenhälften getrennt, die bei den übrigen, wenigstens *Canis*, *Felis*, *Martes*, fehlt. Bei *Ph. hispida* fand ich einmal hinter der mittlern Gegend des Riechbeinkammes sogar ein ansehnliches Knochenstück in dem vordern

Theile der Sichel als Spur einer noch stärkern Vergröſserung desselben.

Die Nasenhöhle ist hoch, aber nicht sehr breit und lang.

Die Schädelhöhle der Cheiropteren, wenigstens der Fledermäuse, namentlich *Vespertilio noctula* entspricht wegen der Dünne der Knochen der äuſser Fläche sehr genau, und ist nur sehr schwach durch eine queren Vorsprung in die verhältniſsmäſsig groſse Höh für das kleine und groſse Gehirn abgetheilt. Dies Vorsprung geht vorn in einen mittlern, longitudinal über, der als Rudiment einer knöchernen Hirnsichel si bis zum vordern Ende der obern Schädelfläche erstrec Spuren eines Hirnzeltes finden sich dagegen nicht. I Nasengrube ist deutlich abgesetzt, groſs, aber nicht ti die untere Fläche einfach. Die Nasenhöhle ist klein u niedrig.

Auch bei den Maki's ist die innere Fläche der ſsern sehr ähnlich. Die Abtheilung in die Gruben kleinen und groſsen Gehirns und die des Riechnerven sehr deutlich. Die beiden ersten werden bei *Lemur*, ich es wenigstens in zwei Schädeln von *L. mongus* vö gleichmäſsig sehe, durch ein sehr starkes Rudiment ei knöchernen Hirnzeltes, das ungefähr vom mittlern D tel des obern Felsenbeinrandes mit einer schmalen Gru fläche entsteht, bei *Stenops gracilis* nur kaum merkl als rundliche Anschwellung vorhanden ist, am stärks gesondert. Der, dem vordern Hirnlappen entsprechen Theil der Hirngrube, das Augenhöhlendach, steigt i dem übrigen weniger als bisher in derselben Richtu empor, sondern wendet sich mehr schief von unten

nnen nach oben und aufsen, um sich über die Augenhöhle zu legen. Dadurch wird zugleich die mittlere von der vordern Grube stärker als bisher gesondert, indem sich ein querer Vorsprung bildet. Die zwischen den beiden Hälften der vordern Grube liegende Nasengrube ist tief und mehr als bisher abgesondert. Die obere Fläche des Keilbeinkörpers springt stark hervor, die Grube für das verlängerte Mark ist ansehnlich. Dieser ganze mittlere Theil der Schädelgrundfläche ist, besonders bei *Lemur*, weit weniger bei *Stenops*, ununterbrochen schief von hinten und unten nach vorn und oben gerichtet. Die mit dem Gehirn in Beziehung stehenden Ungleichheiten sind besonders bei *Lemur* sehr stark. Nur bei *Stenops* findet sich ein niedriges Rudiment der knöchernen Hirnsichel.

Bei den Affen und dem Menschen findet gröfstentheils die genaueste Uebereinstimmung zwischen der äufsern und innern Fläche Statt. Die Schädelhöhle ist immer sehr rundlich, viel gröfser als die, meistens kurze und schmale Nasenhöhle. Spuren von Längenleisten, zur Sonderung der rechten und linken Hälfte, finden sich, mit Ausnahme der untern Hälfte der Schuppe [1]), bisweilen auch der des Stirnbeins beim Menschen, wovon Blumenbach [2]) ein Beispiel anführt, und ich mehrere sehr merkwürdige Fälle besitze, selten oder nie. Die Gränze der Grube des kleinen Gehirns ist zwar durch den obern Rand des Felsenbeins und den Querast der kreuzförmigen Erhabenheit deutlich bezeichnet, nur sel-

1) S. oben S. 485.

2) Gesch. der Knochen. S. 114.

ten aber finden sich hier wenigstens starke Spuren des knöchernen Hirnzeltes. Indessen giebt der Coaita ein Beispiel einer stärkern Entwicklung, indem sich die obere Wand des Felsenbeins als ein sehr breites, doch bei weitem nicht die Mittellinie, auch nicht das Hinterhauptsbein oder Scheitelbein erreichendes Blatt nach innen biegt, wie schon Josephi [1]) bemerkt hat. Auch hier ist wirklich in einem seltnen Falle das knöcherne Zelt Theil des Schlafbeins, keinesweges, wie Carus [2]) angiebt, Theil des Scheitelbeines. Die Hirngrube ist schon bei den Affen verhältnifsmäfsig mehr als bei andern Säugthieren weit gröfser als die hintere, noch mehr beim Menschen. Bei ihnen, noch mehr bei diesem, wird auch durch die nach innen vorspringenden vordern Keilbeinflügel mehr als bisher die vordere von der hintern Hälfte der Grube für das grofse Gehirn abgesondert. Die ganze Grube für das grofse Gehirn ist vorzüglich nach vorn und oben vergröfsert, und der Augenhöhlentheil des Stirnbeins und die Siebplatte sind, besonders beim Menschen, nicht mehr senkrecht, sondern horizontal, durch das stärker nach vorn entwickelte Gehirn nach unten gedrängt. Als Spur der gewöhnlichen Anordnung sind sie besonders bei den Pavianen noch sehr stark gewölbt, und bilden daher starke Vorsprünge in die Schädelhöhle. Zugleich ist die Siebplatte gerade, und bildet nicht mehr mit dem benachbarten Theile des Stirnbeins eine eigne, abgesetzte Vertiefung. Die untere Schädelwand steigt, besonders

---

1) Anat. der Säugth. I. Taf. 4. Fig. 1.

2) A. O. S. 166.

beim Menschen, bis zum Keilbeinkörper steil empor und wird dann in ihrem vordern Theile horizontal.

C. Zahl der Kopfknochen.

§. 204.

Die Zahl der Kopfknochen ist insofern nicht bei allen Säugthieren dieselbe, als bei mehrern sowohl einander von einer Seite zur andern entsprechende, als einzelne Stücke eines Knochens derselben Seite von einander getrennt bleiben, bei andern dagegen verwachsen. Vorzüglich bieten, wie sich aus der Betrachtung der einzelnen Knochen ergiebt, in ersterer Hinsicht Scheitelbein, Stirnbein und Unterkiefer, weniger auch das Nasenbein, in letzterer das Schlafbein, das Grundbein und Oberkieferbein Verschiedenheiten dar. Um die Zeit der Reife hat unstreitig der Mensch die geringste Zahl von Kopfknochen, indem sowohl die meisten von denen, welche bei mehrern Thieren in der Mittellinie getrennt bleiben, als die einzelnen Knochenstücke andrer verbunden sind, die meisten auf entgegengesetzte Weise die Nager.

D. Gewebe der Kopfknochen.

§. 205.

Aufser den im Vorigen angegebenen zeigen die Knochen des Kopfes noch andere zum Theil bedeutende Verschiedenheiten, die man am besten Verschiedenheiten des Gewebes nennen kann, und welche sich auf den Grad ihrer Festigkeit, das Verhältnifs zwischen lockerer und fester Substanz, die Anwesenheit oder Mangel von Höhlen, die man als den höchsten Grad der Auflockerung ansehen kann, beziehen.

Die Kopfknochen der Cetaceen sind dicht, fest, und enthalten wenig, zum Theil, namentlich im gröfsten Theile des Grundbeins, gar keine schwammige Substanz. Ihr Grundbein, vorzüglich der Hinterhauptstheil, ist zugleich äufserst dünn, dagegen Stirnbein und Oberkiefer sehr dick.

Die Einhufer und Wiederkäuer haben mäfsig dicke und lockere Knochen. Bei den Wiederkäuern sind die Höhlen wenig, bei den Pachydermen, besonders dem Elephanten, stark entwickelt.

Die Monotremen haben dünne, sehr feste Knochen, die ganz oder fast ganz ohne schwammiges Gewebe und ohne Höhlen sind.

Unter den Zahnlosen haben die Faulthiere und Ameisenfresser sehr dicke und feste Knochen ohne merkliche Höhlen.

Mehrere Nager, wie die Hasen, Biber, haben mäfsig dicke, nicht sehr feste, ziemlich schwammige Knochen. Bei verwandten Beutelthieren, z. B. *Phascolomys*, sind sie besonders am Schädel sehr dick und schwammig.

Bei den Fleischfressern sind sie im Allgemeinen fest, mäfsig dick. Vorzüglich ist die feste Substanz bei den Hunden und Katzen sehr stark nach aufsen angehäuft. Bei mehrern Seehunden, vorzüglich *Phoca vitulina* und *hispida*, sind sie auffallend dünn, bei andern, z. B. *Ph. groenlandica*, weit dicker. Die Höhlen sind im Allgemeinen, besonders bei *Phoca*, nicht sehr entwickelt.

Unter den Quadrumanen haben die Affen im Allgemeinen dickere, an schwammiger Substanz reichere

Kno-

Knochen als die **Fleischfresser.** Besonders finde ich sie beim **Coaita** außerordentlich dick und wenig fest, so daß ich mich nicht erinnere, dickere und weniger compacte Kopfknochen bei einem andern Säugthier gesehen zu haben, wenn gleich das Gewebe zwischen beiden äußern Platten bei andern meistens lockerer ist. Die Höhlen sind schwach entwickelt.

Die **menschliche** steht in allen diesen Hinsichten zwischen der allgemeinen **Fleischfresser-** und **Quadrumanen**bildung.

E. Verbindungen der Kopfknochen.

§. 206.

Die **Verbindungen** der Schädelknochen können in doppelter Hinsicht betrachtet werden: 1) in Bezug auf die Art des Aneinanderliegens derselben Knochen; 2) auf die Bedeutung der zusammenstoßenden Knochen.

§. 207.

1. Dieselben Knochen verbinden sich nicht überall auf dieselbe Weise, sondern bald in einer größern, bald in einer kleinern Strecke, und die hier obwaltenden Verschiedenheiten sind besonders deshalb interessant, weil in Folge davon bei einigen Thieren mehrere Knochen großentheils über einander geschoben werden, die einander bei andern nur an ihren Rändern berühren, so daß ein Theil davon gar nicht unmittelbar zur Bildung des Kopfumfangs verwandt wird, sondern die Wände stellenweise nur dicker und aus einer doppelten Lage gebildet sind. Man kann daher mit Recht sagen, daß bei den letztern die Knochensubstanz, welche bei jenen zur

Vergrößerung des Kopfes verwandt wird, zwar schon vorhanden, aber noch nicht gebraucht ist.

Belege hierzu giebt sowohl der Schädel als das Antlitz, am häufigsten jener, weil das Auseinanderweichen der einander sonst bedeckenden Knochen unstreitig wohl durch die stärkere Entwicklung des Gehirns bedingt wird.

Besonders bieten die Schuppentheile, vorzüglich des Hinterhauptes, des Schlafbeins, das Scheitelbein, in der That auch nur Schuppentheil, Beispiele dar, was mit der oben gegebnen Erklärung sehr wohl übereinstimmt, weil sich das Gehirn nach oben, vorn und den Seiten entwickelt.

Diese Knochen schieben sich übrigens sehr allgemein an den Stellen, wo sie sich berühren, etwas über einander. Am meisten ist es zwischen der Schlafbeinschuppe und dem Scheitelbein der Fall, weshalb auch die hier befindliche Nath vorzugsweise den Namen der Schuppennath erhalten hat, indem der obere Theil der Schlafschuppe auch noch beim Menschen bedeutend, oft bis auf einen halben Zoll weit, durch das Scheitelbein von der innern Schädelfläche getrennt wird. Von außsen betrachtet, scheint zwar der Antheil derselben an der Bildung des Schädelumfangs seiner ganzen Größe zu entsprechen, allein bei näherer Untersuchung findet man das Gegentheil und eine große Aehnlichkeit zwischen mehrern Säugthieren und den Amphibien, indem sich bei den Cetaceen, den Einhufern, Wiederkäuern, dem Schweine, der untere Theil des Scheitelbeins so ganz unter die kleine Schuppe legt, daß diese deutlich ganz nach außsen geworfen wird, und an ihrer innern Fläche

zur Verbindung mit ihm ungleich erscheint. Unten wird die Schlafschuppe durch den obern Flügel des hintern Keilbeins auf dieselbe Weise ausgeschlossen. Bei den Hunden findet sich eine ähnliche Anordnung, doch ist, wegen stärkerer Entwicklung der Schuppe, ein gröfserer Theil derselben frei. Noch weniger wird bei den Seehunden die Schuppe von der innern, das Scheitelbein von der äufsern Fläche ausgeschlossen. Bei den Nagern ist im Allgemeinen, wie schon oben bemerkt wurde, die hintere Hälfte der Schuppe über die Pauke und das Scheitelbein hinaus geworfen, die vordere ist dagegen nicht auf diese Weise von dem Gehirn entfernt.

Zunächst bedecken einander mehr oder weniger auf ähnliche Weise das Scheitelbein und die Hinterhauptsschuppe. Den höchsten Grad bieten meines Wissens die Schweine dar, indem sich das Scheitelbein durch sein hinteres Stück wenigstens vor die obern fünf Sechstel der Hinterhauptsschuppe legt. Der Gelenktheil des Hinterhauptbeins wird beim Schweine auf dieselbe Weise fast ganz durch den hintern Theil der Schlafschuppe von der innern Schädeloberfläche ausgeschlossen. Bei andern Pachydermen findet wahrscheinlich ein ähnliches Verhältnifs Statt.

Zunächst steht meines Wissens das Wallrofs, indem sich der hintere Theil des Scheitelbeins vor die obern zwei Drittel der Hinterhauptsschuppe legt, wovon bei den nahe verwandten Seehunden nichts Statt findet.

Hier, und überhaupt gewöhnlich, liegt hierbei die Schuppe des Hinterhauptbeins nach aufsen; bisweilen, z. B. beim Biber, schiebt sich dagegen ein beträchtli-

cher, umgebogener Theil der Hinterhauptsschuppe unter das hintere Ende des Scheitelbeins.

Wie das knöcherne Hirnzelt höchst wahrscheinlich gleiche Bedeutung mit diesem Uebereinanderliegen der Knochen, namentlich der Scheitelbeine und der Hinterhauptsschuppe hat, wurde schon oben dargethan. Ein Grund mehr für diese Ansicht ist die Verbreitung des knöchernen Zeltes bis über das Felsenbein bei den Katzen u. s. w., indem gerade die Schlafschuppe bei andern Thieren durch das Scheitelbein nach aufsen gedrängt wird.

Das Scheitelbein ist gewöhnlich weniger von der innern als von der äufsern Fläche ausgeschlossen; doch legt sich beim Biber ein ansehnlicher Fortsatz desselben über das hintere Ende des Stirnbeins.

Eben so werden das Stirnbein, die Keilbeinflügel und das Riechbein nicht beträchtlich auf diese Weise von einer der beiden Oberflächen ausgeschlossen, wenn sie gleich durch Kleinheit und das erstere auch durch Vorwärtsrücken überhaupt einen geringen Antheil an der Schädelhöhle nehmen; doch sind bei den Cetaceen Riechbein und Stirnbein mehr als gewöhnlich über einander geschoben.

Die Antlitzknochen zeigen in dieser Hinsicht wenig Verschiedenheiten. Die auffallendsten bieten unter den Cetaceen *Delphinus, Monodon, Hyperoodon, Physeter*, nicht aber *Balaena*, dar, indem sich die gröfsere und viel breitere obere Hälfte des Oberkieferbeins beinahe über das ganze Stirnbein legt, während sie sonst nur in einer kleinen Strecke daran stöfst und es nicht bedeckt.

Aehnlich verhalten sich gegen das Stirnbein hier die Nasenbeine, gegen das Oberkieferbein die Thränenbeine.

§. 208.

Hierher gehört auch die Betrachtung des Gewebes, der Festigkeit und Genauigkeit der Verbindungen und die Untersuchung der Bedingungen, welche die Verschmelzung ursprünglich getrennter Knochen darbietet. In dieser Beziehung kann man 1) die verschiednen Knochen, 2) die verschiednen Ordnungen unter einander vergleichen.

Alle Kopfknochen der Säugthiere stoſsen allgemein ohne Lücken, die Stellen ausgenommen, welche Gefäſsen, Nerven, sehr selten, oder vielleicht nie, Muskeln den Durchgang gestatten, und fest an einander.

Nur seltne Ausnahmen machen die meisten Seehunde in der Gegend des Thränenbeins [1]), mehrere Wiederkäuer in der Vereinigungsstelle der obern und seitlichen Antlitzfläche [2]), mehrere Nager und Beutelthiere, der Igel, am Gaumen [3]), wovon die Trennung des untern Zwischenkiefers von den benachbarten Knochen beim Aï und Schnabelthier der höchste Ausdruck ist. Eben so scheint sich beim Manati immer eine Lücke zwischen Scheitel-, Schlaf- und Hinterhauptsbein zu finden.

Ist vielleicht bei mehrern Wiederkäuern, besonders den Gemsen, das Nasenbein, der Lockerheit seiner Verbindungen wegen, beweglich, und hiedurch eine

1) Oben S. 541. 42.
2) Oben S. 570.
3) Oben S. 551. 552. 582.

Spur der Beweglichkeit des Oberkiefers bei den meisten übrigen Wirbelthieren gegeben?

Im Allgemeinen scheinen mir die Schädelknochen, vorzüglich in ihren Schuppentheilen, früher als die Antlitzknochen unter einander zu verschmelzen, wozu vor allen die Cetaceen einen sehr auffallenden Beleg liefern; doch ist es auch bei den Affen und Fleischfressern sehr deutlich. Dies ist besonders deshalb merkwürdig, weil auf dieselbe Weise auch bei den Vögeln mehrere Wirbel am frühesten und stärksten in den Bogentheilen, und die Bogenhälften der einzelnen Wirbel früher unter einander als mit dem Körper verwachsen.

Ganz allgemein fängt wieder auch am Schädel die Verwachsung hinten an, so daſs sich zuerst das Hinterhauptsbein oben mit dem Scheitelbein, bei den Cetaceen auch mit dem Stirnbein vereinigt, und diese Knochen, wie ich z.B. bei *Phoca* ohne Ausnahme sehe, früher mit dem Hinterhauptsbeine als unter einander in der Mittellinie verschmelzen. Zugleich, oder etwas später, verwachsen auch Hinterhaupts- und Schlafschuppe, wie die Scheitelbeine unter einander, später mit der Schlafbeinschuppe und dem Stirnbeine. Am Antlitz wird derselbe Typus befolgt, indem sich gewöhnlich zuletzt die Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer, am spätesten, bei vielen Thieren gar nicht, die beiden Unterkieferhälften vereinigen.

Am frühesten und vollkommensten scheinen mir alle Knochen bei den Fleischfressern zu verschmelzen, indem ich mehrere Schädel von Katzen, Hunden, Bären, Dachsen, besonders Musteln, vor

mir habe, wo mit Ausnahme der Unterkieferhälften alle Knochen verschmolzen sind. Die obern Schädelknochen verschmelzen indessen auch bei den Cetaceen früh, und vielleicht giebt der Elephant gleichfalls ein Beispiel von früher Obliteration der Näthe ab.*

Am längsten scheint sich die Trennung bei den Nagern zu erhalten.

§. 209.

2. Nicht immer verbinden sich dieselben Knochen unter einander, wenn gleich sich einerseits aus mehrern, bei den einzelnen Knochen angeführten Thatsachen ergiebt, daſs trotz der gröſsten Gestaltverschiedenheiten, dennoch die gegenseitige Ortsbeziehung sehr allgemein dieselbe bleibt, theils auch die Verschiedenheiten nicht sehr groſs sind, indem sich doch die Knochen, welche in einer gröſsern Strecke an einander stoſsen, fast immer berühren.

a. Der Hinterhauptstheil des Grundbeins stöſst sehr allgemein vorn durch den obern Rand seiner Schuppe an das Scheitelbein. Eine Ausnahme hiervon machen die Thiere, bei welchen das Zwischenscheitelbein sich vor die ganze Breite der Hinterhauptsschuppe legt, indessen wird diese durch die Bemerkung gemindert, daſs das Zwischenscheitelbein da, wo es nicht beständig getrennt bleibt, mit einem von beiden Knochen verwächst. Selbst wo das Zwischenscheitelbein sehr breit ist, legt sich dann, wie bei *D. sagitta* und *jaculus*, neben ihm ein kleiner Theil der Hinterhauptsschuppe an das Scheitelbein.

Der untere Theil des Hinterhauptsschuppenrandes und der Gelenktheile legt sich an den hintern Theil der

Schlafbeinschuppe und des Gehörtheils, oder wenigstens an diesen. Nur selten wird er durch sehr starke Entwicklung des letztern von jenem ausgeschlossen, und auch dann findet bisweilen wenigstens durch zwei schmale und lange Fortsätze beider Knochen die gewöhnliche Verbindung Statt [1]).

Unten legt sich der Körper durch seine Seitenwände an die innere Fläche des Felsenbeins, bei den Nagern, Beutelthieren, Fleischfressern gewöhnlich am engsten und nähesten, weniger fest beim Menschen und den Quadrumanen, am lockersten und unvollkommensten bei den Pachydermen, Wiederkäuern, Einhufern und Cetaceen.

Die obern Flügel des hintern Keilbeins stofsen immer nach oben an die Schuppe, hinten an den Hörtheil des Schlafbeins, vorn an den untern Theil der Stirnschuppe.

Bei stärkerer Entwicklung erreichen die Keilbeinflügel, namentlich beim Menschen, den Fleischfressern, Wiederkäuern, den Cetaceen, indem sie sich zwischen das Stirnbein und die Schlafschuppe legen, auch einen, ihnen vom untern und vordern Winkel des Scheitelbeins entgegenkommenden Fortsatz. Dagegen stofsen sie, wegen ihrer schwachen Entwicklung und der Gröfse der vordern Flügel, bei den Wiederkäuern nicht an das Stirnbein.

Der Körper stöfst oben an das senkrechte Blatt des Riechbeins, unten an den Pflugschar, die untern Flügel an das Gaumenbein. Ihr unteres Ende und ihr hinterer Rand sind meistens frei geendigt. Nur

---

1) S. oben S. 481. 500.

elten, namentlich beim **Biber**, stöfst das innere Flügelblatt durch sein unteres Ende hinten an den Gehörtheil des Schlafbeins [1]), oder vereinigen sich, wie bei *Myrmecophaga jubata* und *tetradactyla*, die untern Enden beider Flügelfortsätze in der Mittellinie [2]).

Das vordere Keilbein stöfst oben an die Seite und vorn an den hintern Rand des Augenhöhlentheiles des Stirnbeins, in der Mitte an das Riechbein, ganz nach aufsen mehr oder weniger an den hintern obern Flügel.

Bei starker Entwicklung erreicht es hinten und aufsen durch den vordern Flügel auch das **Scheitelbein** und die **Schlafschuppe**. Jenes findet bei den **Wiederkäuern**, beides wenigstens bei mehrern **Nagern**, namentlich dem **Biber** und dem **Hasen**, Statt.

Nach **Cuvier** würde zwar hier das Keilbein überhaupt das Scheitelbein nicht berühren [3]), allein dies scheint nur so, wenn man den Schädel blofs von aufsen betrachtet. An der innern Oberfläche legt es sich beim **Biber** an die ganze untere Hälfte des Scheitelbeins.

b. Das **Schlafbein** stöfst immer durch seine Schuppe oben an das Scheitelbein, durch sie und den Gehörtheil unten an das Hinterhauptsbein, vorn an den grofsen Keilbeinflügel, und nimmt den Unterkieferkopf auf. Die Verschiedenheiten seiner Verbindung mit dem Grundbein sind schon angegeben.

---

1) S. oben S. 489. 579.

2) S. oben S. 489.

3) Vorles. Bd. 2. S. 20.

Wegen schwächerer Entwicklung des grofsen Keilbeinflügels, oder des Scheitelbeins, oder stärkerer des Stirnbeins, erreicht es noch das Stirnbein in den meisten Affen, den Nagern, den meisten Zahnlosen, den Einhufern, nicht aber den Wiederkäuern, selbst dem Cameele. Die Verschiedenheit zwischen beiden letztern Ordnungen rührt von der Gestalt des Scheitelbeins und Stirnbeins her.

Durch den Jochfortsatz verbindet es sich sehr allgemein mit dem Jochbein. Es erreicht dagegen dieses nicht bei *Bradypus, Myrmecophaga, Erinaceus setosus, Sorex.*

Dagegen stöfst es, aufser dem Jochbeine, an den Jochfortsatz des Stirnbeins bei den Cetaceen und Einhufern [1]), bei diesen selbst an das Oberkieferbein.

c. Die Scheitelbeine vereinigen sich unter einander in der Mittellinie, nach hinten mit dem Hinterhauptsbein, nach unten mit dem Schlafbein, nach vorn mit dem Stirnbein, aufserdem, wie schon so eben bemerkt wurde, bei mehrern Thieren verschiedentlich mit dem Keilbein.

d. Das Stirnbein stöfst immer hinten an das Scheitelbein, unten an das Keilbein, das Riechbein, vorn an das Thränen- und Nasenbein.

Die Verbindung mit dem Riechbein wird äufserlich an den Seiten der Augenhöhle durch den Mangel des äufsern Riechbeinblattes versteckt, und hier stöfst es

1) S. oben S. 503.

laher bei den meisten Säugthieren statt dessen an einen ındern Knochen. Theils reicht der starke und von vorn ıach hinten gerichtete vordere Keilbeinflügel weiter nach rorn, theils vergröfsert sich das Thränenbein, theils er- :eicht bei den Einhufern, den meisten Nagern, ler Oberkiefer, indem er sich durch sein hinteres Ende zwischen die beiden letztern Knochen drängt, das Stirnbein.

Meistens reicht auch das Oberkieferbein vorn und oben zwischen dem Thränen- und Nasenbein zum Stirnbein, allein diese Verbindung findet weder bei den Einhufern, noch den Wiederkäuern, auch nur zu einem sehr kleinen Theile beim Schweine Statt. Dagegen ist sie bei den Cetaceen, vorzüglich den Delphinen, am ansehnlichsten. Die Verschiedenheiten hinsichtlich des hintern und vordern Oberkieferbeins sind schon oben [1]) angegeben.

Aufserdem legt es sich, wie vorher bemerkt wurde, bei mehrern Thieren auf verschiedene Weise an das Schlafbein.

An der Gränze zwischen seinem Stirn- und Augenhöhlentheile vereinigt es sich beim Menschen, den Quadrumanen, einigen Fleischfressern, dem Aye-Aye, dem Nilpferde, den Wiederkäuern, mit dem Jochbeine zur Bildung der hintern Augenhöhlenwand. Bei den übrigen erreicht es diesen Knochen nicht, oder heftet sich, wie ich vorher anführte, an den Jochfortsatz des Schlafbeins.

---

1) S. 516. 533.

e. Die Verbindungen des Riechbeins bieten keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten dar. Meistens ist sein innerer Abschnitt entweder, die allgemeinere Bedingung, vom Thränen- und Oberkieferbein, oder, seltner, von dem Seitenblatt bedeckt, welches dem Thränenbein höchst analog ist; nur bei einigen Wiederkäuern liegt es vor der Antlitzfläche, wegen Anwesenheit einer Lücke zwischen mehrern Knochen [1]), frei.

f. Für die Antlitzknochen gilt fast dasselbe, und die hier Statt findenden geringen Verschiedenheiten sind, so weit sie die Schädelknochen angehen, theils so eben, theils in dieser Beziehung und überhaupt bei der Beschreibung der einzelnen Antlitzknochen angegeben. Sie beziehen sich hauptsächlich auf das Verhältniſs zwischen dem hintern und vordern Oberkiefer, das Jochbein, Thränenbein und Nasenbein, weniger auf die Gaumenbeine, Muscheln und den Pflugschar.

F. Oeffnungen am Kopfe.

§. 210.

Die Oeffnungen am Säugthierkopfe sind zwar schon meistentheils in der Beschreibung der Knochen für sich und im Zusammenhange betrachtet, doch können die meisten derselben hier Behufs einer leichtern Uebersicht zusammengestellt werden. Meistens sind sie Gefäſs- und Nervenwege, seltner Beweise einer unvollkommnen Verknöcherung an verschiednen Stellen, wodurch in einem oder zwischen mehrern Knochen Lücken entstehen.

---

1) S. 570.

Beispiele der letztern Art, wo sich die Lücken namentlich im Hinterhauptsbeine befinden, habe ich schon aus den Cetaceen [1]), Seehunden [2]) und Nagern [3]), aus dem Gaumenbein bei den Didelphen [4]), dem Igel [5]), angeführt. Zwischen benachbarten Knochen, namentlich dem Scheitel-, Schlaf- und Hinterhauptsbeine, scheint dagegen, wie schon erwähnt, beim Manati beständig eine Lücke zu bleiben, was als Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe nicht unmerkwürdig ist. Gewöhnlich berühren einander aber die Knochen mit ihren Rändern.

§. 211.

Man sondert wohl am besten die Gefäfs- und Nervenwege an Schädel und Antlitz eben so wenig streng von einander als die Knochen selbst, da sie unmerklich in einander übergehen, mehrere zwischen beiden Abtheilungen liegen, und viele davon verschiednen Abschnitten besonders desselben Nerven entsprechen.

1. Das am meisten nach hinten gelegne Hinterhauptsloch ist schon an den angeführten Stellen vollkommen beschrieben.

2. Von den auf dieses folgenden Gelenklöchern oder Canälen (*Foramina condyloidea*) ist das vordere, der Weg für den Zungenfleischnerven, sehr allgemein vorhanden und gewöhnlich einfach. Bei den

---

1) S. 476.
2) S. 483.
3) S. 481.
4) S. 551. 552.
5) S. 583.

Cetaceen, wenigstens den Didelphen und dem Narhwal, finden sich indessen in dieser Gegend nur mehrere kleine unbestimmte Oeffnungen. Besonders grofs, nach meinen Untersuchungen am gröfsten, ist es beim Schnabelthier, wo es aber höchst wahrscheinlich mit dem vordern Gelenkloche und dem hintern gerifsnen Loche zusammenfliefst. Ihm zunächst steht *Myrmecophaga jubata.* Unter den übrigen Thieren ist es bei den Fleischfressern verhältnifsmäfsig am kleinsten. Cuvier's Angabe, dafs beim Elephanten das vordere Gelenkloch fehle [1]), ist schon dem Zusammenhange nach wohl nur ein Druckfehler.

3. Das hintere Gelenkloch, ein Verbindungsweg zwischen den äufsern und innern Kopfblutadern, ist dagegen in Hinsicht auf Gestalt, Lage und Gröfse sehr unbeständig. Einige der vorher erwähnten Oeffnungen der Cetaceen entsprechen unstreitig wohl ihm. Mit Ausnahme des Menschen, wo es aber auch häufig fehlt, der Affen und der Wiederkäuer konnte ich selten, wenigstens äufserlich, Spuren davon wahrnehmen. Dagegen findet sich bei mehrern, namentlich den Fleischfressern, an derselben Stelle im Innern des Schädels ein nach aufsen durch den Gelenkfortsatz, nach innen durch eine Knochenbrücke gebildeter Gang, der von hinten nach vorn in die Furche für den Querblutleiter, und von unten in das hintere gerifsne Loch führt, so dafs es hier weiter nach innen gerückt erscheint.

4. Zwischen dem Gelenktheile des Hinterhauptsbeins und dem Felsentheile des Schlafbeins befindet sich

1) Anat. comp. II. 54.

das hintere gerissene Loch, das gerade, oder von aufsen und hinten nach vorn und innen gerichtet ist, als gemeinschaftlicher Weg für die innere Kopfblutader und die drei vorletzten Hirnnerven, das bei dem Menschen und den Cetaceen am geräumigsten, bei diesen, vermuthlich der von vorn nach hinten zusammengedrückten Gestalt des Schädels wegen, am weitesten nach vorn gerückt ist. In beiden ist es unregelmäfsig und verdient seinen Namen; in den übrigen Säugthieren ist es meistens eine längliche oder rundliche Oeffnung, die oft durch eine Knochenbrücke von aufsen nach innen in mehrere getheilt ist. Besonders klein ist es bei den Wiederkäuern, wo aber eine grofse, zwischen dem Scheitelbeine und dem Schuppentheile befindliche Oeffnung einen Ersatz abzugeben scheint.

5. Zwischen dem Felsenbeine, dem hintern Keilbeinflügel und dem Körper des hintern Keilbeins oder des Hinterhauptbeins, befindet sich das vordere gerissene Loch, das in seinem hintern Theile die, aus ihrem Gange im Felsenbeine gedrungne, innere Kopfpulsader aufnimmt, oft auch vorn mit dem eirunden Loche des Felsenbeins zusammenfliefst, aufserdem durch Knorpelbandmasse verschlossen ist.

Diese Lücke ist da, wo das grofse und längliche Felsenbein weit nach innen reicht, und sich daher hier durch seine Spitze an den Körper des Grundbeins legt, durch dasselbe von dem hintern gerissenen Loche getrennt, fliefst dagegen, wo der Knochen nur kurz ist, und weit nach aufsen aufhört, mit demselben zusammen. Das erstere ist beim Menschen, dem Schnabel-

thier, das letztere besonders bei den Einhufern und Cetaceen der Fall. Bei mehrern Thieren wird es durch die starke Entwicklung des Felsenbeins nach unten und innen ganz, oder so gut als ganz, vernichtet, indem sich der Knochen dabei nicht nur in einer grofsen Länge von vorn nach hinten an den Grundbeinkörper legt, sondern auch den hintern Keilbeinflügel erreicht. Vorzüglich findet dies bei den Fleischfressern und den Vierhändern sehr allgemein Statt.

Nach Cuvier fehlt es auch den Wiederkäuern[1]), doch sehe ich es bei diesen, und zum Theil ansehnlicher als das hintere.

Unter den Nagern fehlt es mehrern, namentlich z. B. dem Meerschweinchen, ganz, dem Eichhörnchen so gut als ganz. Aufser dem Cabiaï, dem Stachelschwein und dem Hasen, dem Aguti, denen es Cuvier mit Recht zuschreibt, finde ich es auch beim Biber ziemlich ansehnlich. Dagegen fehlt es bei *Arctomys*, sowohl *alpina* als *monax*, denen es Cuvier zuschreibt, und, was er dafür hält, ist das eirunde Loch.

Zwischen ihm, in Hinsicht auf seine Anwesenheit überhaupt, seinen Umfang insbesondere, und der zuletzt erwähnten Oeffnung scheint ein bestimmter Gegensatz Statt zu finden, indem es da, wo das eirunde Loch grofs ist, fehlt oder verschwindet, auf entgegengesetzte Weise, wenn dies hinten nicht verschlossen ist, vorhanden ist, und sich vergröfsert.

6.

1) A. a. O. S. 49.

6. Der **Kopfpulsadergang** liegt entweder im Felsenbeine oder zwischen ihm und dem grofsen Keilbeinflügel, wo er dann blofs den äufsern Abschnitt des vordern Theils des gerissenen Loches bildet, wie im erstern Falle sich seine vordere Oeffnung hier befindet. Liegt er im Felsenbeine, so steigt er von unten und hinten nach oben und vorn gewölbt, ist dies nicht der Fall, mehr senkrecht empor. Im Allgemeinen durchläuft er beim Menschen und den Affen einen ansehnlichen Theil des Felsenbeins, doch finden sich hier viele Verschiedenheiten, und bisweilen, wenn gleich sehr selten, fehlt auch hier die untere Wand vollkommen. Wenigstens habe ich diese Bildung vom Menschen einigemal vor mir.

Cuvier bemerkt für die Fleischfresser nur, dafs er weniger gewunden und kürzer als bei diesen sey [1]), wirklich geht er auch immer bei *Phoca*, so viel ich an sechszehn Schädeln verschiedner Arten sehe, durch das Felsenbein, und eben so finde ich es an den meisten Hundeschädeln; oft aber findet sich hier keine Spur dieses Canals als ein Ausschnitt am vordern Ende des Felsenbeins. Bei mehrern, namentlich z. B. den Bären, dem Dachs, dem Wallrofs, sind beide Bildungen vereinigt, indem der Canal ganz unten im Felsenbeine gerade von hinten nach vorn verläuft, so dafs sein vorderes Ende aufsen am Schädel sichtbar ist, und er von hier in das vordere gerissene Loch tritt.

Bei den Cetaceen, Wiederkäuern, Einhufern, den meisten Pachydermen und Nagern, fällt er ganz mit dem gerissenen Loche zusammen.

---

1) Vorles. II. 50.

§. 212.

Die Oeffnungen im Keilbein für die Aeste des dreigetheilten und die zum Sehorgan tretenden Nerven, d. h. 7) das eirunde und 8) das runde Loch, 9) die Keilbeinspalte, 10) das Sehnervenloch und 11) der Vidische Gang, variiren in Hinsicht auf Verbindung unter einander, Gestalt und Lage bedeutend.

Hier ist es besonders allgemeines Gesetz, dafs *die in den höhern Ordnungen getrennten, in den niedern mehr oder weniger auf verschiedene Weise zusammenfliefsen.*

Beim Menschen und den Quadrumanen sind alle vollständig von einander getrennt. Dasselbe gilt für die meisten Fleischfresser, namentlich die Plantigraden und Zehengeher, eben so für die Ameisenfresser, so viel ich sehen kann, auch die Cetaceen.

Nach Cuvier würde bei mehrern, namentlich den Seehunden, den Bären, dem Dachse, auch unter den Cheiropteren dem Vampyr, das eirunde Loch mit dem runden zusammenfliefsen [1]); indessen sind beide in der That wohl immer von einander getrennt. Dagegen vereinigen sich bei den Seehunden allgemein, eben so auch beim Wallrofs, die obere Keilbeinspalte und das runde Loch, die in der That auch bei den übrigen Thieren nur wenig von einander getrennt sind, wodurch besonders bei den Bären und dem Dachs die Annahme entstehen könnte, dafs sie vereinigt seyen. Das eirunde Loch habe ich nie mit den vordern Oeffnungen vereinigt

1) Vorles. II. 48.

gefunden, dagegen sind auch bei den Wiederkäuern und Einhufern, den Pachydermen, unter den Nagern beim Biber, dem Murmelthier, den Çavien, dem Stachelschweine, die Keilbeinspalte und das runde Loch vereinigt.

Andrerseits ist nicht selten der hintere Rand des eirunden Loches unvollständig, und es fliefst daher mit dem vordern gerissenen Loche zusammen. Dies findet, wenn gleich selten, als abweichende Bildung selbst beim Menschen Statt. Bei den Quadrumanen dagegen, mehrern Nagern, namentlich *Hystrix, Castor, Lepus,* den Pachydermen, Einhufern, *Myrmecophaga*, wo es bei den Einhufern gewöhnlich selbst nicht einmal durch einen Einschnitt angedeutet wird, ist dies Regel. Beim Menschen, den Fleischfressern, den Wiederkäuern, namentlich auch den Cameelen, mehrern Nagern, namentlich *Çavia, Sciurus, Arctomys*, ist es dagegen vollständig und nur im Keilbein enthalten.

Das Sehnervenloch ist fast immer von den übrigen, und zunächst der Keilbeinspalte, getrennt. Beim Känguruh finde ich indessen die schmale Brücke zwischen beiden unten und vorn nicht vollständig. Beim Schnabelthier ist es blofs eine verengte Stelle im äufsern Umfange der Keilbeinspalte. Nach Desmoulins [1]) würde es auch beim Maulwurf fehlen, ich finde aber dicht über der Oeffnung, welche der Keilbeinspalte und dem runden Loche entspricht, eine sehr feine,

1) Magendie Arch. de Phys. T. IV. p. 101.

den Anfang eines langen Canals, der vor dem Türkensattel endet und unstreitig der Weg des Sehnerven ist.

Die Sehnervenlöcher beider Seiten sind im Allgemeinen durch den zwischen ihnen liegenden mittlern Theil des vordern Keilbeins von einander geschieden, und liegen als längerer oder kürzerer Canal schief von innen und hinten nach aufsen und vorn; biegt sich aber dieser mittlere Theil stark nach vorn, und rücken sie überdies näher zusammen, so verschmelzen sie, wie bei mehrern Nagern, namentlich dem Hasen, ferner dem Känguruh, den Schweinen, zu einer dreieckigen Oeffnung, deren Grundfläche sich hinten, die, durch den mittlern Theil des vordern Keilbeins gebildete Spitze vorn befindet.

Bei mehrern Nagern, z. B. *Cavia, Hystrix,* den Einhufern, Wiederkäuern, Fleischfressern, namentlich den Bären, Coati's, Hunden, Katzen, findet sich eine sehr deutliche Annäherung an diese Bildung, so dafs man in querer Richtung durch beide Sehnervenlöcher zugleich sehen kann, wenn sie gleich weiter von einander abstehen, und der mittlere Keilbeintheil weniger stark nach vorn gezogen ist.

Die Gröfse dieser Oeffnungen steht mit der Gröfse der durch sie tretenden Nerven und mit ihrer Vereinigung oder Trennung von einander im geraden Verhältnifs.

Gewöhnlich ist die Augenhöhlenspalte, allein oder noch mehr in Verbindung mit dem runden Loche, die gröfste, hierauf folgt das eirunde oder das Sehnervenloch. Bei den Thieren sind, wegen stärkerer Entwicklung der Beifswerkzeuge, im Allgemeinen das eirunde

und runde Loch verhältnifsmäfsig zum Sehnervenloche gröfser als beim Menschen, vorzüglich da bei mehrern, namentlich den Bären und den verwandten Gattungen, den Murmelthieren, dem Stachelschwein, das Sehnervenloch absolut klein ist. Bei den Quadrumanen ist indessen die Bildung sehr menschenähnlich.

Die Gestalt dieser Oeffnungen ist, auch abgesehen von der Verbindung, nicht überall dieselbe.

Die Sehnervenlöcher sind meistens, selbst beim Menschen, insbesondere aber bei mehrern Nagern, z. B. dem Biber, von oben nach unten etwas niedriger als von einer Seite zur andern.

Die Keilbeinspalte, die beim Menschen länglich ist und schief von unten und innen nach oben und aufsen aufsteigt, ist schon bei den Affen, noch mehr bei den meisten Thieren, eine rundliche Oeffnung, was als Aehnlichkeit mit andern Nervenöffnungen in Wirbeln und wirbelähnlichen Kopfknochen interessant ist. Bei den Fleischfressern, vorzüglich den Hunden, Katzen, Bären, Coati's, Dachsen, Mustelen, weniger bei den Seehunden, dem Wallrofs, eben so den Einhufern, Wiederkäuern, Pachydermen, ist diese Gestalt noch deutlicher. Dagegen ist sie bei den Cetaceen länglich, schmal, verläuft aber in einer der menschlichen entgegengesetzten Richtung.

Die Oeffnungen, welche den Verlauf des dreigetheilten Nerven, besonders des zweiten und ersten Astes im Antlitz bezeichnen, sind 12) das Gaumenkeilbeinloch, 13) der Gaumenkeilbeincanal, richtiger Gaumencanal oder Gaumenkiefercanal, 14) der Unteraugenhöhlencanal, 15) das Zwi-

schenkieferloch, 16) das Riechbeinloch oder Oberaugenhöhlenloch, 17) das Stirnloch, 18) das Jochbeinloch. Von diesen entsprechen die vier ersten dem zweiten, die übrigen dem ersten Aste. Jene sind bei weitem ansehnlicher und verschiedenartiger.

Das Gaumenkeilbeinloch bildet oben einen Ausschnitt im aufsteigenden Gaumenbeinaste, führt aus der Augenhöhle in die Nasenhöhle, und läſst die Nasennerven durch. Der Gaumencanal liegt in geringer Entfernung hinter oder unter ihm, wird oben durch das Gaumenbein, unten ganz oder groſsentheils durch das Oberkieferbein gebildet, und endigt sich hinten im Gaumen durch eines oder mehrere Löcher, die hintern Gaumenlöcher. Weiter vorn befindet sich der Unteraugenhöhlencanal, der sich an der vordern Antlitzfläche durch das Unteraugenhöhlenloch endigt; am weitesten nach vorn in der Gaumenfläche das Zwischenkieferloch.

Die Ausgänge dieser Wege liegen überall, mit Ausnahme des Menschen und der Affen, auch ihre Anfänge selbst im zusammenhängenden Kopfe frei.

Bei den Thieren befindet sich das Gaumenkeilbeinloch und das obere hintere Gaumenloch meistens am vordern Ende der innern Augenhöhlenwand, weit vor der Keilbeinspalte und dem runden Loche, deren Fortsetzungen sie in Bezug auf die durchtretenden Nerven sind, und noch weiter nach vorn, nach auſsen von ihnen, liegt der gerade von hinten nach vorn verlaufende Unteraugenhöhlencanal. Der Gaumencanal läuft schief von oben und hinten nach unten und vorn, oder ganz wa-

gerecht. Beim Menschen und den Affen ist die Bildung zusammengesetzter und verborgener, weil der Oberkiefer weiter zurück liegt, der grofse Keilbeinflügel sich nach aufsen in der Richtung der Breite entwickelt, das Gaumenbein und der untere Keilbeinflügel senkrecht und dicht hinter und neben einander herabsteigen. Daher liegt 1) das Gaumenkeilbeinloch dicht unter und vor dem runden Loche, und weit nach innen, durch den Oberkiefer und den absteigenden Keilbeinflügel verborgen; 2) steigt der, seinem Anfange nach gleichfalls verborgne, hinter und unter dem runden Loche liegende Gaumencanal gröfstentheils senkrecht herab; 3) findet sich, vom untern Ende der Keilbeinspalte nach aufsen und unten zwischen Oberkiefer und Keilbeinflügel verlaufend, eine Spalte, die untere Augenhöhlen- oder Keilbeinspalte, durch deren Mitte die Unteraugenhöhlenfurche über den Oberkieferkörper nach vorn verläuft, und sich meistens erst vorn in einen Canal verwandelt, der sich in der vordern Fläche durch das Unteraugenhöhlenloch endigt.

Aufser den angeführten Bedingungen zeigen diese Wege besonders folgende Verschiedenheiten.

Bei den Cetaceen ist der Gaumencanal sehr kurz, eng, nur seinem untern Theile nach vorhanden und sehr eng. Eigne Oeffnungen, aufser seiner obern, hintern und untern, scheinen sich nicht zu finden, wenn nicht vielleicht einige kleine, hoch oben an der Grundfläche der Gaumen- und untern Flügelbeine befindliche, dafür zu halten sind. Die Anordnung des Unteraugenhöhlencanals und seiner vordern Oeffnungen ist höchst eigenthümlich. Im Oberkieferbein befinden sich, dicht vor und

unter der Stelle, wo es sich bei den Delphinen u.s.w. unter das Stirnbein legt, sehr nahe hinter einander in gleicher Höhe zwei sehr große Oeffnungen, von denen die hintere sich nach oben und hinten, die vordere nach oben und vorn wendet, und sich in ihrem Verlauf gewöhnlich in zwei Gänge spaltet. Wegen ihrer Lage kann man sie leicht für Stirnlöcher halten, was sie aber in der That nicht sind.

Bei den Wiederkäuern, Einhufern, Schweinen, liegen das Gaumenkeilbeinloch, das obere hintere Gaumenloch, und der Anfang des Unteraugenhöhlencanals in geringer Entfernung von einander, in beiden letztern in einer gemeinschaftlichen trichterförmigen Vertiefung, die bei den Schweinen am längsten ist, so daſs die Einhufer von ihnen den Uebergang zu den Wiederkäuern machen. Bei den übrigen Wiederkäuern verdeckt das Thränenbein im Allgemeinen den Anfang des Unteraugenhöhlencanals, bei den Cameelen liegt er frei. Dieser Canal ist hier überall ansehnlich lang, und durchläuft wenigstens die hintere Hälfte des Oberkiefers. Bei manchen Wiederkäuern, z.B. Hirsch, Reh, Ochse, öffnet es sich sogar vor dem vordersten Backzahne.

Unter den Monotremen hat das Schnabelthier ein, der Mitte des Backzahns entsprechendes, kleines gemeinschaftliches Gaumen- und Gaumenkeilbeinloch. Der Gaumencanal ist sehr kurz, der nicht weit vor ihm anfangende Unteraugenhöhlengang viel weiter, aber kurz. Das vordere Ende geht in eine äuſsere, in der Seitenwand des Oberkiefers, und eine innere, untere, kleinere, in der Gaumenfläche liegende Oeffnung aus.

Unter den Zahnlosen liegen beim Aï und Unau das Gaumenkeilbeinloch und das obere hintere Gaumenloch, von denen jenes ansehnlich ist, dicht über einander, der besonders beim Aï sehr enge und kurze Unteraugenhöhlengang weit vorn. Bei *Myrmecophaga* befinden sich alle Oeffnungen in gleicher Höhe hinter einander, dicht am untern Rande der Seitenfläche der Augenhöhle, der nicht lange Unteraugenhöhlengang wenig weiter nach aufsen, und selbst an der untern Fläche des Kiefers, vor der Augenhöhle. Das Gaumenloch ist in mehrere zerfallen, die am weitesten nach hinten liegen. Der Unteraugenhöhlengang und das Keilbeingaumenloch sind ansehnlich und gleich weit.

Bei den Nagern liegt oft das Gaumenkeilbeinloch und das obere hintere Gaumenloch weit nach vorn, z. B. bei *Çavia* und *Castor*, jenes in der Gegend des vordern Backzahns, bei den übrigen ungefähr in der Mitte der Backzahnreihe. Beide sind unbeträchtlich, und gewöhnlich, z. B. bei *Lepus*, *Çavia*, ganz verschmolzen. Der Gaumencanal ist im Allgemeinen höchst unvollständig, so dafs sein mittlerer Theil fehlt, und die obere und untere Hälfte getrennt sind. Der Unteraugenhöhlengang fängt natürlich nahe an den beiden übrigen Oeffnungen an. Die Gröfseverschiedenheiten von ihm sind schon oben [1]) angegeben. Sie bieten in dieser Hinsicht die gröfsten Extreme dar, indem er bei manchen, z. B. dem Biber, äufserst eng, bei andern, z. B. dem Stachelschwein, weiter als irgendwo ist.

Unter den Beutelthieren liegen beim Kängu-

1) S. 521.

ruh die hintern Oeffnungen weit nach vorn, bei andern, z. B. *Phascolomys*, befindet sich das Gaumenloch weit hinten, und der Canal ist so kurz, daſs er kaum diesen Namen verdient.

Bei den Fleischfressern liegen die beiden hintern Oeffnungen im Allgemeinen in der Gegend des hintern Endes der Backzahnreihe, nur beim Wallroſs weit hinter demselben, immer dicht über einander, besonders bei den Seehunden dicht neben dem untern Rande des Gaumenbeins, so daſs auch hier der Canal fast nur ein Loch ist. Das Gaumenkeilbeinloch ist immer weit gröſser als das Gaumenloch, besonders ungeheuer groſs beim Wallroſs.

Der Unteraugenhöhlencanal ist kurz, aber meistens weit, am weitesten nach meinen Untersuchungen beim Dachs und dem Wallroſs, wo er verhältniſsmäſsig fast so weit als bei einigen Nagern ist, am engsten bei den Bären.

Unter den Quadrumanen kommen die Maki's sehr mit den vorigen überein. Die Anordnung der Affen und des Menschen ist schon oben im Allgemeinen angegeben. Die verschiednen Oeffnungen sind mittelmäſsig und ungefähr von gleicher Gröſse. Bei den meisten Affen zerfällt der Unteraugenhöhlengang oft schon in der Augenhöhle in mehrere, und endigt sich oft vorn mit vier bis fünf Oeffnungen, eine, auch beim Menschen, doch selten, auſserdem aber, die Cetaceen ausgenommen, so viel ich weiſs, nirgends vorkommende Anordnung.

Das Zwischenkiefer- oder vordere Gaumenloch, richtiger der gleichnamige Gang, liegt im-

mer dicht hinter dem vordern Ende des Oberkiefers, führt von der Mundhöhle zur Nasenhöhle, und wird seinem vordern Theile nach von dem Zwischenkieferbein, in seinem hintern vom Oberkieferbein gebildet. Sehr allgemein ist es von vorn nach hinten länger als von einer Seite zur andern, und aus zwei Seitenhälften gebildet, indem sich die innern Aeste des Zwischenkieferbeins in der Mittellinie an einander legen, und nach allen Seiten geschlossen. Meistens führt es, der Niedrigkeit des Zwischenkiefers wegen, unmittelbar von der Nase zur Mundhöhle, bei manchen Thieren, namentlich den Elephanten, den höhern Affen, dem Menschen dagegen wird es ein langer, schief nach oben und hinten gerichteter Gang. Die Fleischfresser, besonders die Bären und die verwandten Gattungen, machen hierzu durch ein ansehnliches, senkrechtes Knochenblatt den Uebergang, das sich vom innern Aste des Zwischenkieferbeins senkrecht in die Höhe biegt.

Bei den ächten Cetaceen fehlt es, doch weichen bisweilen, z. B. bei *D. tursio*, die Zwischenkieferbeine vorn auseinander.

Unter den unächten ist es beim Dügong klein und liegt weit nach hinten, bei den Manati's grofs, liegt weit vorn, und seine beiden Seitenhälften fliefsen, wegen Mangels des innern Astes, in der Mittellinie zusammen.

Bei den Wiederkäuern ist es im Allgemeinen sehr ansehnlich, doch bei den Cameelen klein, bei den Einhufern sehr lang, aber schmal, unter den Pachydermen bei den Schweinen rundlicher nnd kleiner, doch nicht unbeträchtlich, kleiner als in den übrigen beim äthiopischen Eber. Beim Daman

ist es verhältnifsmäfsig ansehnlicher, breit; und beide sind weit von einander entfernt. Bei den lebenden Rhinoceros findet sich ein ungeheures, ganz einfaches Zwischenkieferloch, bei *Rh. teichorhinus* dagegen ist es kleiner und getheilt. Beim Tapir ist es schmal, aber länglich. Das Nilpferd hat dem Anschein nach auf jeder Seite zwei kleine, ein inneres und ein äufseres, wovon jenes gröfser ist und etwas weiter nach vorn liegt, auch schreibt ihm Cuvier [1]) zwei Zwischenkieferlöcher zu. In der That ist aber nur das innere Zwischenkieferloch, das äufsere, ganz im Oberkiefer befindliche, führt zum Gaumencanal, und ist weit gröfser als die eigentlichen hintern Gaumenlöcher.

Unter den Monotremen ist es beim Schnabelthier bei weitem gröfser als bei irgend einem andern, M förmig, vorn, indem die beiden Antlitzäste des Zwischenkiefers einander nicht erreichen, weit offen und sehr niedrig. Bei *Echidne* ist es viel kleiner, länglich, einfach, vorn geschlossen.

Bei den Zahnlosen ist es klein. Beim Aï ist es zwar in zwei Seitenhälften getheilt, aber, der Kleinheit des Zwischenkieferbeins wegen, vorn offen, beim Unau ist es etwas gröfser und verschlossen. Beide Hälften fliefsen bei *Myrmecophaga* hinten, wegen Kleinheit des innern Zwischenkieferastes, zusammen. Unter allen Thieren ist es wohl bei *Dasypus* am kleinsten, kaum merklich, von dem der andern Seite sehr weit entfernt.

In den Nagern ist es im Allgemeinen mittelmäfsig, sehr schmal und länglich, und liegt, wegen der Gröfse

---

1) Ossem. foss. I. p. 286.

des Zwischenkiefers, sehr weit hinten. Bei den Hasen ist es ungeheuer grofs, hinten auch sehr weit. Die Fleischfresser haben im Allgemeinen ein nicht sehr grofses Zwischenkieferloch. Aufser den beiden gewöhnlich vorhandenen und ganz getrennten findet sich in allen Schädeln der bärenartigen Thiere, besonders stark bei *Nasua, Ursus maritimus,* weit schwächer bei *Meles, Procyon, Ursus arctos, niger,* ein mittleres, immer dem hintern Theile des seitlichen entsprechendes. Die Mustelen zeigen nur schwache Spuren davon. Dagegen ist das ganze Zwischenkieferloch beim Wallrofs kaum sichtbar.

Die merkwürdigen Bedingungen des Zwischenkieferloches bei den Cheiropteren, besonders den Fledermäusen, sind schon oben [1]) angegeben.

Bei den niedrigen Affen ist es gröfser als bei manchen Fleischfressern, bei den höhern und dem Menschen kleiner und gewöhnlich, aber auch dann meistentheils nur unten einfach.

Das Riechbeinloch oder Oberaugenhöhlenloch ist der Anfang eines Canals, durch welchen ein Zweig des ersten Astes vom fünften Paare aus der Augenhöhle in die Nasenhöhle tritt, und endigt sich durch eine, in den Nasenbeinen befindliche Oeffnung, durch welche dieser Nerv hervortritt, um sich in der äufsern Haut der Nase zu verbreiten. Es liegt meistens unten im Augenhöhlentheile des Stirnbeins, oder zwischen diesem und dem vordern Keilbeinflügel, oder in diesem, da nur selten, namentlich bei den höhern Ordnungen, das äu-

1) S. 583.

ſsere Blatt des Riechbeins die innere Wand der Augenhöhle bildet. Beim Schnabelthier ist es, wie der ganze Gang, besonders stark entwickelt, bei den übrigen Thieren zeigt es wenig Verschiedenheiten.

Das Stirnloch fehlt sehr allgemein bei den Maki's, den Fleischfressern, Beutelthieren, Nagern, Zahnlosen, Monotremen, oder ist höchstens ein flacher Halbcanal. In den Einhufern, Wiederkäuern, Pachydermen, Affen und dem Menschen dagegen ist es im Allgemeinen eine vollständige Oeffnung, an deren Stelle sich aber, besonders beim letztern, nicht selten bloſs eine, oft kaum merkliche Vertiefung findet.

Die Jochbeinlöcher fehlen bei den meisten Thieren. Ansehnlich sind sie nur beim Menschen, den Affen und einigen Fleischfressern, namentlich den Seehunden, weit schwächer bei den Maki's, den Katzen, dem Wallroſs, den Bären.

Halle,
gedruckt bei Leopold Büntsch.



